

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-322876

(43)Date of publication of application : 24.11.2000

(51)Int.CI.

G11B 27/00
G06F 12/00
G11B 7/004
G11B 20/10
G11B 20/12
G11B 20/18

(21)Application number : 2000-095976

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.09.1997

(72)Inventor : GOTO YOSHITOSHI
UEDA HIROSHI
FUKUSHIMA YOSHIHISA

(30)Priority

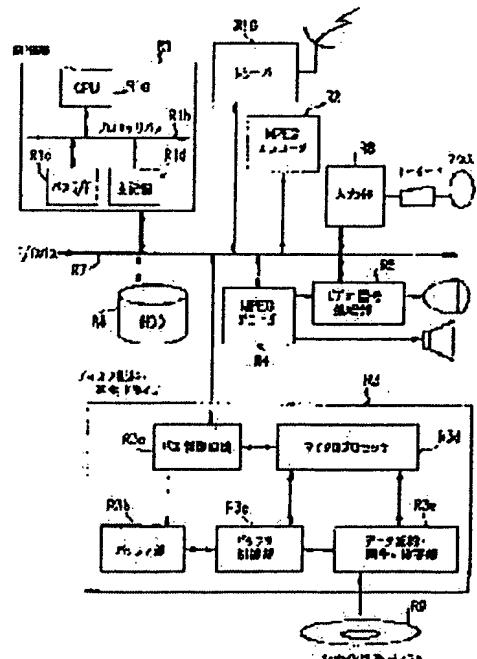
Priority number : 08258078 Priority date : 30.09.1996 Priority country : JP

(54) RECORDING METHOD AND INFORMATION PROCESSING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To record AV data on an information recording disk in real time by creating attribute information according to a judgment result whether a file is an AV file including the AV data or not, and recording the information at a volume space for recording the AV file at an ECC block.

SOLUTION: A control part R1 issues a command for recording AV data while skipping an ECC block including a defect sector. A disk recording drive R3 starts recording the AV data when it receives the command, stores the top address information of the ECC block including the defect sector in the inside when it detects the defect sector while recording the AV data, and at the same time executes recording the data at succeeding ECC blocks. The recording drive R3 transfers all address information of the defective ECC blocks stored during the recording operation to a control part R1 when it receives a command requesting the address information of the skipped ECC block.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3098237
[Date of registration] 11.08.2000
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11)特許番号

特許第3098237号
(P3098237)

(45)発行日 平成12年10月16日 (2000.10.16)

(24)登録日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51)Int.Cl.
G 11 B 20/12
103
G 06 F 12/00
501

F I
G 11 B 20/12
103
G 06 F 12/00
501M

請求項の数17(全 28 頁)

(21)出願番号 特願2000-95976(P2000-95976)
(62)分割の表示 特願平10-516372の分割
(22)出願日 平成9年9月30日(1997.9.30)

審査請求日 平成12年3月30日(2000.3.30)
(31)優先権主張番号 特願平8-258078
(32)優先日 平成8年9月30日(1996.9.30)
(33)優先権主張国 日本 (JP)

早期審査対象出願

(73)特許権者 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 後藤 芳穂
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(72)発明者 植田 宏
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(72)発明者 福島 能久
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(74)代理人 100078282
弁理士 山本 秀策

審査官 伊藤 隆夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 記録方法及び情報処理システム

1

(57)【特許請求の範囲】
【請求項1】 ポリューム空間を備えた情報記録ディスクに情報をセクタ単位で記録する記録方法であって、
ファイルがAVデータを含むAVファイルであるか否かを判定するステップと、
前記判定結果に応じて、前記ファイルが前記AVファイルであるか否かを示す属性情報を含むファイル管理情報を作成するステップと、
前記ファイル管理情報を前記ポリューム空間に記録するステップと、
前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記AVファイルを複数のセクタをそれぞれ含む少なくとも1つのECCブロックに割り付け、前記AVファイルを前記割り付けられた少なくとも1つのECCブロックに記録するステップとを包含し、

2

前記記録方法は、
前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記AVデータが記録された領域のAVエクステントを示す第1位置情報と前記AVエクステントの終端から前記ECCブロックの1つの境界までの領域のパディングエクステントを示す第2位置情報と前記AVエクステントのタイプを示す第1識別情報と前記パディングエクステントのタイプを示す第2識別情報をさらに含む前記ファイル管理情報を作成するステップと、

10 前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、第1の欠陥管理方法に基づいて前記AVデータを前記ポリューム空間に記録するステップと、
前記ファイルが前記AVファイルではないと判定された場合には、前記第1の欠陥管理方法とは異なる第2の欠陥管理方法に基づいて前記AVデータ以外のデータを前

記ボリューム空間に記録するステップとをさらに包含する、記録方法。

【請求項 2】 前記第 1 の欠陥管理方法は、欠陥セクタが検出された場合にシーク動作を実行することなくデータ記録動作を継続するステップを包含する、請求項 1 に記載の記録方法。

【請求項 3】 前記第 1 の欠陥管理方法は、欠陥セクタが検出された場合に前記欠陥セクタを含む少なくとも 1 つのセクタをスキップし、前記スキップされた少なくとも 1 つのセクタに続く少なくとも 1 つのセクタに前記 AV データを記録するステップを包含する、請求項 1 の記録方法。

【請求項 4】 前記情報は、複数のセクタを含む ECC ブロックを単位として前記情報記録ディスクに記録され、前記欠陥セクタが検出された場合には前記欠陥ブロックを含む ECC ブロックがスキップされる、請求項 3 に記載の記録方法。

【請求項 5】 前記第 2 の欠陥管理方法は、欠陥セクタが検出された場合に前記欠陥セクタを代替セクタに代替するステップを包含する、請求項 1 に記載の記録方法。

【請求項 6】 ボリューム空間を備えた情報記録ディスクに情報をセクタ単位で記録する記録方法であって、ファイルが AV データを含む AV ファイルであるか否かを判定するステップと、前記判定結果に応じて、前記ファイルが前記 AV ファイルであるか否かを示す属性情報を含むファイル管理情報を作成するステップと、

前記ファイル管理情報を前記ボリューム空間に記録するステップと、

前記ファイルが前記 AV ファイルであると判定された場合には、前記 AV ファイルを複数のセクタをそれぞれ含む少なくとも 1 つの ECC ブロックに割り付け、前記 AV ファイルを前記割り付けられた少なくとも 1 つの ECC ブロックに記録するステップとを包含し、

前記記録方法は、

前記ファイルが前記 AV ファイルであると判定された場合には、前記 AV データが記録された領域の AV エクステントを示す第 1 位置情報と前記 AV エクステントの終端から前記 ECC ブロックの 1 つの境界までの領域のパディングエクステントを示す第 2 位置情報と前記 AV エクステントのタイプを示す第 1 識別情報と前記パディングエクステントのタイプを示す第 2 識別情報とをさらに含む前記ファイル管理情報を作成するステップと、

前記 AV データを前記ボリューム空間に記録するのに先だって、前記ボリューム空間内の未記録領域を確保するステップと、

前記確保された未記録領域の未記録エクステントを示す位置情報と前記未記録エクステントのタイプを示す識別情報をとをさらに含む前記ファイル管理情報を作成するステップとをさらに包含する、記録方法。

【請求項 7】 ボリューム空間を備えた情報記録ディスクに情報をセクタ単位で記録する記録装置と、前記記録装置を制御する制御装置とを備えた情報処理システムであって、

前記制御装置は、ファイルが AV データを含む AV ファイルであるか否かを判定し、前記判定結果に応じて、前記ファイルが前記 AV ファイルであるか否かを示す属性情報を含むファイル管理情報を作成し、

前記記録装置は、前記ファイル管理情報を前記ボリューム空間に記録し、

前記ファイルが前記 AV ファイルであると判定された場合には、前記制御装置は、前記 AV ファイルを複数のセクタをそれぞれ含む少なくとも 1 つの ECC ブロックに割り付け、前記記録装置は、前記 AV ファイルを前記割り付けられた少なくとも 1 つの ECC ブロックに記録し、

前記制御装置は、

前記ファイルが前記 AV ファイルであると判定された場合には、前記 AV データが記録された領域の AV エクステントを示す第 1 位置情報と前記 AV エクステントの終端から前記 ECC ブロックの 1 つの境界までの領域のパ

ティングエクステントを示す第 2 位置情報と前記 AV エクステントのタイプを示す第 1 識別情報と前記パディングエクステントのタイプを示す第 2 識別情報とをさらに含む前記ファイル管理情報を作成し、

さらに、前記制御装置は、前記判定結果に応じて異なるタイプの記録コマンドから 1 つを選択し、前記選択された記録コマンドを前記記録装置に出力し、

前記記録装置は、前記選択された記録コマンドに対応する記録方法に基づいて前記ファイルを前記ボリューム空間に記録する、情報処理システム。

【請求項 8】 ボリューム空間を備えた情報記録ディスクに情報をセクタ単位で記録する記録装置と、前記記録装置を制御する制御装置とを備えた情報処理システムであって、

前記制御装置は、ファイルが AV データを含む AV ファイルであるか否かを判定し、前記判定結果に応じて、前記ファイルが前記 AV ファイルであるか否かを示す属性情報を含むファイル管理情報を作成し、

前記記録装置は、前記ファイル管理情報を前記ボリューム空間に記録し、

前記ファイルが前記 AV ファイルであると判定された場合には、前記制御装置は、前記 AV ファイルを複数のセクタをそれぞれ含む少なくとも 1 つの ECC ブロックに割り付け、前記記録装置は、前記 AV ファイルを前記割り付けられた少なくとも 1 つの ECC ブロックに記録し、

前記制御装置は、

前記ファイルが前記 AV ファイルであると判定された場合には、前記 AV データが記録された領域の AV エクス

テントを示す第1位置情報と前記AVエクステントの終端から前記ECCブロックの1つの境界までの領域のバディングエクステントを示す第2位置情報と前記AVエクステントのタイプを示す第1識別情報と前記バディングエクステントのタイプを示す第2識別情報とをさらに含む前記ファイル管理情報を作成し、
前記記録装置は、

前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、第1の欠陥管理方法に基づいて前記AVデータを前記ボリューム空間に記録し、

前記ファイルが前記AVファイルではないと判定された場合には、前記第1の欠陥管理方法とは異なる第2の欠陥管理方法に基づいて前記AVデータ以外のデータを前記ボリューム空間に記録する、情報処理システム。

【請求項9】 前記第1の欠陥管理方法は、欠陥セクタが検出された場合にシーク動作を実行することなくデータ記録動作を継続するステップを包含する、請求項8に記載の情報処理システム。

【請求項10】 前記第1の欠陥管理方法は、欠陥セクタが検出された場合に前記欠陥セクタを含む少なくとも1つのセクタをスキップし、前記スキップされた少なくとも1つのセクタに続く少なくとも1つのセクタに前記AVデータを記録するステップを包含する、請求項8の情報処理システム。

【請求項11】 前記情報は、複数のセクタを含むECCブロックを単位として前記情報記録ディスクに記録され、前記欠陥セクタが検出された場合には前記欠陥セクタを含むECCブロックがスキップされる、請求項10に記載の情報処理システム。

【請求項12】 前記第2の欠陥管理方法は、欠陥セクタが検出された場合に前記欠陥セクタを代替セクタに代替するステップを包含する、請求項8に記載の情報処理システム。

【請求項13】 ボリューム空間を備えた情報記録ディスクに情報をセクタ単位で記録する記録装置と、前記記録装置を制御する制御装置とを備えた情報処理システムであって、

前記制御装置は、ファイルがAVデータを含むAVファイルであるか否かを判定し、前記判定結果に応じて、前記ファイルが前記AVファイルであるか否かを示す属性情報を含むファイル管理情報を作成し、

前記記録装置は、前記ファイル管理情報を前記ボリューム空間に記録し、

前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記制御装置は、前記AVファイルを複数のセクタをそれぞれ含む少なくとも1つのECCブロックに割り付け、前記記録装置は、前記AVファイルを前記割り付けられた少なくとも1つのECCブロックに記録し、

前記制御装置は、

前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記AVデータが記録された領域のAVエクステントを示す第1位置情報と前記AVエクステントの終端から前記ECCブロックの1つの境界までの領域のバディングエクステントを示す第2位置情報と前記AVエクステントのタイプを示す第1識別情報と前記バディングエクステントのタイプを示す第2識別情報とをさらに含む前記ファイル管理情報を作成し、

さらに、前記制御装置は、前記AVデータを前記ボリューム空間に記録するのに先だって、前記ボリューム空間内の未記録領域を確保し、

前記確保された未記録領域の未記録エクステントを示す位置情報と前記未記録エクステントのタイプを示す識別情報とをさらに含む前記ファイル管理情報を作成する、情報処理システム。

【請求項14】 ボリューム空間を備えた情報記録ディスクに情報をセクタ単位で記録する記録装置と、ファイルと前記ファイルを管理するためのファイル管理情報をが少なくとも記録されているボリューム空間を有する情報記録ディスクのための再生装置と、前記記録装置と前記再生装置を制御する制御装置とを備えた情報処理システムであって、

前記制御装置は、ファイルがAVデータを含むAVファイルであるか否かを判定し、前記判定結果に応じて、前記ファイルが前記AVファイルであるか否かを示す属性情報を含むファイル管理情報を作成し、
前記記録装置は、前記ファイル管理情報を前記ボリューム空間に記録し、

前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記制御装置は、前記AVファイルを複数のセクタをそれぞれ含む少なくとも1つのECCブロックに割り付け、前記記録装置は、前記AVファイルを前記割り付けられた少なくとも1つのECCブロックに記録し、

前記制御装置は、

前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記AVデータが記録された領域のAVエクステントを示す第1位置情報と前記AVエクステントの終端から前記ECCブロックの1つの境界までの領域のバディングエクステントを示す第2位置情報と前記AVエクステントのタイプを示す第1識別情報と前記バディングエクステントのタイプを示す第2識別情報とをさらに含む前記ファイル管理情報を作成し、

前記制御装置は、

前記ボリューム空間に記録されている前記ファイル管理情報の前記属性情報に基づいて、前記ボリューム空間に記録されている前記ファイルが前記AVファイルであるか否かを判定し、

前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、第1の欠陥管理方法に基づいて前記AVデータ

を前記ボリューム空間から読み出すように前記再生装置に指示し、

前記ファイルが前記AVファイルではないと判定された場合には、前記第1の欠陥管理方法とは異なる第2の欠陥管理方法に基づいて前記AVデータ以外のデータを前記ボリューム空間から読み出すように前記再生装置に指示する、情報処理システム。

【請求項15】 前記第1の欠陥管理方法は、欠陥セクタが検出された場合でも、前記欠陥セクタを含む少なくとも1つのセクタから前記AVデータを読み出すステップを包含する、請求項14に記載の情報処理システム。

【請求項16】 前記第2の欠陥管理方法は、欠陥セクタが代替セクタに代替されている場合には、前記代替セクタを含む少なくとも1つのセクタから前記AVデータ以外のデータを読み出すステップを包含する、請求項14に記載の情報処理システム。

【請求項17】 前記制御装置は、前記判定結果に応じて異なるタイプの再生コマンドから1つを選択し、前記選択された再生コマンドを前記再生装置に出力し、

前記再生装置は、前記選択された再生コマンドに対応する再生方法に基づいて前記ボリューム空間に記録されている前記ファイルを再生する、請求項14に記載の情報処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、AVデータを含むデジタルデータを記録する情報記録ディスクとその記録方法、再生方法、及び記録装置、再生装置、及び情報処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータデータ等の情報記録用光ディスクとして、例えば、PDがある。PDは相変化方式を用いた書換可能な光ディスクであり、セクタ単位でデータの記録再生が行われる。

【0003】 書換可能な光ディスクが持つ課題の一つは、ディスクに付着した塵やディスク上の傷、繰り返し記録によるディスク材料自体の劣化等に起因して、全セクタに対するデータ記録再生を保証できない点である。このようなデータが正常に記録再生できないセクタは欠陥セクタと呼ばれ、このような欠陥セクタは、一般にリニアリプレースメント方式を用いて代替記録される。

【0004】 リニアリプレースメント方式は、ディスク上の特定領域に多数の代替領域を設け、欠陥セクタが検出されると代替領域の適切なセクタにデータを代替記録することによって、入力データの信頼性を保証する方式である。

【0005】 近年、パーソナルコンピュータ装置におけるAV処理環境の充実とともに、MPEG方式等で圧縮されたAVデータが記録されたCD-ROM等を使用したパーソナルコンピュータ装置でオーディオ・ビデ

オタイトルを楽しむことが可能になりつつある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の書換可能な光ディスクとそのディスクドライブ装置はコンピュータデータの記録再生を前提に設計されているため、コンピュータデータとは異なる特性を有するAVデータを記録・再生する場合、様々な問題が生じる。

【0007】 典型的には、AVデータの再生時に連続した映像再生を保証することができないという課題がある。これは、AVデータの記録時に検出された欠陥セクタが従来の欠陥管理手法を用いて代替記録されるため、データ再生時における代替領域へのアクセスに伴う遅延により連続的なAVデータ再生に支障を生ずることがある。

【0008】 上述したリニアリプレースメント方式の場合、この問題が特に顕著に現れる。例えば、欠陥セクタがディスクの最内周で発生し、代替領域がディスク最外周に設けられた場合、代替領域へのアクセスにおいてヘッドはディスク最内周から最外周へ移動するため数百ミリ秒のシーク時間が発生することになる。映像は毎秒30フレームのピクチャ再生が必要なため、数百ミリ秒ものシーク時間が発生すれば、再生される映像が途切れる事になる。

【0009】 また、AVデータ記録における課題としては、多様な記録目的に対応する必要がある。例えば、放送波等により実時間で伝送されるAVデータは、ディスクに実時間記録する事が要求される。一方、インターネット等でダウンロードされる高品質なAVデータをディスクに非同期記録する場合、実時間記録の必要性は無いが、信頼性の高いデータ記録が要求される。

【0010】 本発明は、上記問題点に鑑み、書換可能な光ディスクに対するAVデータの実時間記録と記録されたAVデータの連続再生を実現可能とするデータの記録方法と記録装置及び、その再生方法と再生装置及び、その情報記録ディスク及び、これらから構成される情報処理システムを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明の記録方法は、ボリューム空間を備えた情報記録ディスクに情報をセクタ単位で記録する記録方法であって、ファイルがAVデータを含むAVファイルであるか否かを判定するステップと、前記判定結果に応じて、前記ファイルが前記AVファイルであるか否かを示す属性情報を含むファイル管理情報を作成するステップと、前記ファイル管理情報を前記ボリューム空間に記録するステップと、前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記AVファイルを複数のセクタをそれぞれ含む少なくとも1つのECCブロックに割り付け、前記AVファイルを前記割り付けられた少なくとも1つのECCブロックに記録するステップとを包含し、前記記録方法は、前記フ

ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記AVデータが記録された領域のAVエクステントを示す第1位置情報と前記AVエクステントの終端から前記ECCブロックの1つの境界までの領域のパディングエクステントを示す第2位置情報と前記AVエクステントのタイプを示す第1識別情報と前記パディングエクステントのタイプを示す第2識別情報をさらに含む前記ファイル管理情報を作成するステップと、前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、第1の欠陥管理方法に基づいて前記AVデータを前記ボリューム空間に記録するステップと、前記ファイルが前記AVファイルではないと判定された場合には、前記第1の欠陥管理方法とは異なる第2の欠陥管理方法に基づいて前記AVデータ以外のデータを前記ボリューム空間に記録するステップとをさらに包含し、これにより、上記目的が達成される。前記第1の欠陥管理方法は、欠陥セクタが検出された場合にシーク動作を実行することなくデータ記録動作を継続するステップを包含してもよい。前記第1の欠陥管理方法は、欠陥セクタが検出された場合に前記欠陥セクタを含む少なくとも1つのセクタをスキップし、前記スキップされた少なくとも1つのセクタに続く少なくとも1つのセクタに前記AVデータを記録するステップを包含してもよい。前記情報は、複数のセクタを含むECCブロックを単位として前記情報記録ディスクに記録され、前記欠陥セクタが検出された場合には前記欠陥ブロックを含むECCブロックがスキップされてもよい。前記第2の欠陥管理方法は、欠陥セクタが検出された場合に前記欠陥セクタを代替セクタに代替するステップを包含してもよい。本発明の記録方法は、ボリューム空間を備えた情報記録ディスクに情報をセクタ単位で記録する記録方法であって、ファイルがAVデータを含むAVファイルであるか否かを判定するステップと、前記判定結果に応じて、前記ファイルが前記AVファイルであるか否かを示す属性情報を含むファイル管理情報を作成するステップと、前記ファイル管理情報を前記ボリューム空間に記録するステップと、前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記AVファイルを複数のセクタをそれぞれ含む少なくとも1つのECCブロックに割り付け、前記AVファイルを前記割り付けられた少なくとも1つのECCブロックに記録するステップとを包含し、前記記録方法は、前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記AVデータが記録された領域のAVエクステントを示す第1位置情報と前記AVエクステントの終端から前記ECCブロックの1つの境界までの領域のパディングエクステントを示す第2位置情報と前記AVエクステントのタイプを示す第1識別情報と前記パディングエクステントのタイプを示す第2識別情報をさらに含む前記ファイル管理情報を作成するステップと、前記AVデータを前記ボリューム空間に記録するのに先

10 だって、前記ボリューム空間内の未記録領域を確保するステップと、前記確保された未記録領域の未記録エクステントを示す位置情報と前記未記録エクステントのタイプを示す識別情報をさらに含む前記ファイル管理情報を作成するステップとをさらに包含し、これにより、上記目的が達成される。本発明の情報処理システムは、ボリューム空間を備えた情報記録ディスクに情報をセクタ単位で記録する記録装置と、前記記録装置を制御する制御装置とを備えた情報処理システムであって、前記制御装置は、ファイルがAVデータを含むAVファイルであるか否かを判定し、前記判定結果に応じて、前記ファイルが前記AVファイルであるか否かを示す属性情報を含むファイル管理情報を作成し、前記記録装置は、前記ファイル管理情報を前記ボリューム空間に記録し、前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記制御装置は、前記AVファイルを複数のセクタをそれぞれ含む少なくとも1つのECCブロックに割り付け、前記記録装置は、前記AVファイルを前記割り付けられた少なくとも1つのECCブロックに記録し、前記制御装置は、前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記AVデータが記録された領域のAVエクステントを示す第1位置情報と前記AVエクステントの終端から前記ECCブロックの1つの境界までの領域のパディングエクステントを示す第2位置情報と前記AVエクステントのタイプを示す第1識別情報と前記パディングエクステントのタイプを示す第2識別情報をさらに含む前記ファイル管理情報を作成し、さらに、前記制御装置は、前記判定結果に応じて異なるタイプの記録コマンドから1つを選択し、前記選択された記録コマンドを前記記録装置に出力し、前記記録装置は、前記選択された記録コマンドに対応する記録方法に基づいて前記ファイルを前記ボリューム空間に記録し、これにより、上記目的が達成される。本発明の情報処理システムは、ボリューム空間を備えた情報記録ディスクに情報をセクタ単位で記録する記録装置と、前記記録装置を制御する制御装置とを備えた情報処理システムであって、前記制御装置は、ファイルがAVデータを含むAVファイルであるか否かを判定し、前記判定結果に応じて、前記ファイルが前記AVファイルであるか否かを示す属性情報を含むファイル管理情報を作成し、前記記録装置は、前記ファイル管理情報を前記ボリューム空間に記録し、前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記制御装置は、前記AVファイルを複数のセクタをそれぞれ含む少なくとも1つのECCブロックに割り付け、前記記録装置は、前記AVファイルを前記割り付けられた少なくとも1つのECCブロックに記録し、前記制御装置は、前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記AVデータが記録された領域のAVエクステントを示す第1位置情報と前記AVエクステントの終端から前記ECCブロック

の1つの境界までの領域のパディングエクステントを示す第2位置情報と前記AVエクステントのタイプを示す第1識別情報と前記パディングエクステントのタイプを示す第2識別情報とをさらに含む前記ファイル管理情報を作成し、前記記録装置は、前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、第1の欠陥管理方法に基づいて前記AVデータを前記ボリューム空間に記録し、前記ファイルが前記AVファイルではないと判定された場合には、前記第1の欠陥管理方法とは異なる第2の欠陥管理方法に基づいて前記AVデータ以外のデータを前記ボリューム空間に記録し、これにより、上記目的が達成される。前記第1の欠陥管理方法は、欠陥セクタが検出された場合にシーク動作を実行することなくデータ記録動作を継続するステップを包含してもよい。前記第1の欠陥管理方法は、欠陥セクタが検出された場合に前記欠陥セクタを含む少なくとも1つのセクタをスキップし、前記スキップされた少なくとも1つのセクタに続く少なくとも1つのセクタに前記AVデータを記録するステップを包含してもよい。前記情報は、複数のセクタを含むECCブロックを単位として前記情報記録ディスクに記録され、前記欠陥セクタが検出された場合には前記欠陥セクタを含むECCブロックがスキップされてもよい。前記第2の欠陥管理方法は、欠陥セクタが検出された場合に前記欠陥セクタを代替セクタに代替するステップを包含してもよい。本発明の情報処理システムは、ボリューム空間を備えた情報記録ディスクに情報をセクタ単位で記録する記録装置と、前記記録装置を制御する制御装置とを備えた情報処理システムであって、前記制御装置は、ファイルがAVデータを含むAVファイルであるか否かを判定し、前記判定結果に応じて、前記ファイルが前記AVファイルであるか否かを示す属性情報を含むファイル管理情報を作成し、前記記録装置は、前記ファイル管理情報を前記ボリューム空間に記録し、前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記制御装置は、前記AVファイルを複数のセクタをそれぞれ含む少なくとも1つのECCブロックに割り付け、前記記録装置は、前記AVファイルを前記割り付けられた少なくとも1つのECCブロックに記録し、前記制御装置は、前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記AVデータが記録された領域のAVエクステントを示す第1位置情報と前記AVエクステントの終端から前記ECCブロックの1つの境界までの領域のパディングエクステントを示す第2位置情報と前記AVエクステントのタイプを示す第1識別情報と前記パディングエクステントのタイプを示す第2識別情報とをさらに含む前記ファイル管理情報を作成し、さらに、前記制御装置は、前記AVデータを前記ボリューム空間に記録するのに先だって、前記ボリューム空間内の未記録領域を確保し、前記確保された未記録領域の未記録エクステントを示す位置情報と前記未記録エ

クステントのタイプを示す識別情報とをさらに含む前記ファイル管理情報を作成し、これにより、上記目的が達成される。本発明の情報処理システムは、ボリューム空間を備えた情報記録ディスクに情報をセクタ単位で記録する記録装置と、ファイルと前記ファイルを管理するためのファイル管理情報とが少なくとも記録されているボリューム空間を有する情報記録ディスクのための再生装置と、前記記録装置と前記再生装置を制御する制御装置とを備えた情報処理システムであって、前記制御装置は、ファイルがAVデータを含むAVファイルであるか否かを判定し、前記判定結果に応じて、前記ファイルが前記AVファイルであるか否かを示す属性情報を含むファイル管理情報を作成し、前記記録装置は、前記ファイル管理情報を前記ボリューム空間に記録し、前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記制御装置は、前記AVファイルを複数のセクタをそれぞれ含む少なくとも1つのECCブロックに割り付け、前記記録装置は、前記AVファイルを前記割り付けられた少なくとも1つのECCブロックに記録し、前記制御装置は、前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記AVデータが記録された領域のAVエクステントを示す第1位置情報と前記AVエクステントの終端から前記ECCブロックの1つの境界までの領域のパディングエクステントを示す第2位置情報と前記AVエクステントのタイプを示す第1識別情報と前記パディングエクステントのタイプを示す第2識別情報とをさらに含む前記ファイル管理情報を作成し、前記制御装置は、前記ボリューム空間に記録されている前記ファイルが前記AVファイルであるか否かを判定し、前記制御装置は、前記ボリューム空間に記録されている前記ファイルが前記AVファイルであると判定された場合には、前記第1の欠陥管理方法に基づいて前記AVデータを前記ボリューム空間から読み出すように前記再生装置に指示し、前記ファイルが前記AVファイルではないと判定された場合には、前記第1の欠陥管理方法とは異なる第2の欠陥管理方法に基づいて前記AVデータ以外のデータを前記ボリューム空間から読み出すように前記再生装置に指示し、これにより、上記目的が達成される。前記第1の欠陥管理方法は、欠陥セクタが検出された場合でも、前記欠陥セクタを含む少なくとも1つのセクタから前記AVデータを読み出すステップを包含してもよい。前記第2の欠陥管理方法は、欠陥セクタが代替セクタに代替されている場合には、前記代替セクタを含む少なくとも1つのセクタから前記AVデータ以外のデータを読み出すステップを包含してもよい。前記制御装置は、前記判定結果に応じて異なるタイプの再生コマンドから1つを選択し、前記選択された再生コマンドを前記再生装置に出力し、前記再生装置は、前記選択された再生コマンドに対応する再生方法に基づいて前記ボリューム空間に記録されている前

(7)

13

記ファイルを再生してもよい。

【0012】
 【0013】
 【0014】
 【0015】
 【0016】
 【0017】
 【0018】
 【0019】
 【0020】
 【0021】
 【0022】
 【0023】
 【0024】
 【0025】
 【0026】
 【0027】
 【0028】
 【0029】
 【0030】
 【0031】
 【0032】
 【0033】
 【0034】
 【0035】
 【0036】
 【0037】
 【0038】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）以下、本発明の一実施例として、書換型光ディスク及びそのデータ記録方法及びそのデータ再生方法について説明する。

【0039】（1）光ディスク

（1-1）物理構造

図4A～4D、5、6、7を参照し、書換可能な光ディスクであるDVD-RAMディスクの物理的な構造を説明する。

【0040】図4A～4DはDVD-RAMディスクの物理的構造を説明する説明図である。図4Aに示すように、DVD-RAMディスクは内周からリードイン領域、データ領域、リードアウト領域からなる。各領域にはデジタルデータが記録され、デジタルデータはセクタと称する単位で管理される。

【0041】図6はセクタの構造を示すものである。各セクタに記録されるデータはランド及びグループ部に記録マークとして相変化記録方式で光学的に記録され、各セクタに対応する物理アドレスは、ヘッダ領域にビットとして物理的に記録される。セクタには2Kbyteのデータが格納される。また、図7に示すように誤り訂正を目的としたバリティコードの付与であるECC（Error Correcting Code）処理が16セクタを1グループと

14

して行われる。このグループをECCブロックと以後称す。

【0042】ここで特筆すべきは、ランド部に加えてグループ部にもデータを記録できるようにした事によりDVD-RAMでは書換可能な情報容量を倍増させている点であり、これにより、映像情報の記録により適したディスク媒体となっている。

【0043】図4Bに示すように、データ領域はさらに0～23までの24個のゾーンに区分され、各ゾーン内では2048バイトの物理セクタ単位でデータが記録される。また、図4Bに示すように、リードイン領域とリードアウト領域には欠陥管理領域（DMA）が設けられており、リニアリプレースメント方式により代替されたECCブロックの代替位置情報が記録される事になる。

【0044】図4Cに示すように、データ領域の各ゾーンにはユーザデータを記録するユーザ領域と欠陥セクタを代替する代替領域からなる。尚、ユーザ領域の物理セクタは、内周から順に、論理セクタ番号（LSN）が割り当てられる。すなわち、図4Dに示すように、ユーザデータを記録するボリューム領域が構成される事になる。

【0045】図5は各ゾーンのユーザ領域から構成されるボリューム空間の構造を示すものであり、ディスクを論理的なボリュームとして扱うためのボリューム構造が内周部と外周部にそれぞれ記録され、これらの間にユーザがファイルを記録するパーティション空間が割り付けられる。パーティション空間では、その先頭セクタからセクタ単位で論理ブロック番号（LBN）が割り当てられる。

【0046】（1-2）ファイルシステム構造
次に図3、図8、図10、図11Aおよび図11Bを参考してDVD-RAMのファイルシステム構造について説明する。ファイルシステムは、セクタ単位で記録されるデータをファイル及びディレクトリとして管理するためのデータ構造である。本実施の形態のファイルシステムはISO/IEC13346に規定されるファイルシステムに準拠したものである。

【0047】図8はAVファイルが記録された後のディレクトリ構造を示す。ルートディレクトリの下にディレクトリAがあり、ディレクトリAの下にファイルBとAVファイルがある。

【0048】図3のC2は、図8に示すファイルが記録されたパーティション空間のデータ構造を示す。

【0049】LBNの0～79には、スペースピットマップ記述子が記録される。このスペースピットマップ記述子は、各セクタが割付け可能か否かを示すスペースピットマップを持つ。演算 $ip(x)$ は x の整数部を、演算 $rem(a,b)$ は $a-b \times ip(a/b)$ と定義したとき、LBN sを持つセクタの割付け情報は、スペースピットマップにおいてByte $ip(s/8)$ の bit $rem(s,8)$ に登録される。こ

のビット値が1のときそのセクタが未割付け状態であり、0のときは割付け済みを意味する。C4の例では、未割付け状態にあるLBN84から583、586から3584、3888から終端までのセクタに対応する各ビットが、それぞれ1に設定されている。

【0050】LBN80にはファイルセット記述子が記録される。ルートディレクトリのファイルエントリの場合はファイルセット記述子にその位置情報が記録されている。

【0051】LBN81には終端記述子が記録される。終端記述子は、ファイルセット記述子の終端を表す。

【0052】LBN82にはファイルエントリが記録される。

【0053】ISO13346規格は、再生専用型ディスクに加えて、書換可能型ディスクにも対応するため、ファイルの記録位置はファイルエントリ(File Entry)と呼ばれる情報に格納して管理される。

【0054】ファイルエントリには、ファイル固有の様々な属性情報とファイルの記録位置が記録されている。ディレクトリには、そのディレクトリに含まれるファイルのファイル名とそのファイルエントリの位置情報が記録されている。

【0055】ファイルエントリはパーティション空間に存在するファイルの記録アドレスをアロケーション記述子フィールドにより示す。C6はファイルエントリの構成を示す。

【0056】記述子タグは、ファイルエントリ記述子、スペースビットマップ記述子などの記述子を判別するためのものであり、ファイルエントリの場合には、記述子タグとしてファイルエントリを示す261が記述される。

【0057】ICBタグはファイルエントリ自身に関する属性情報を示すためのものである。

【0058】図25は、ICBタグの構造を、また図26は、ICBタグのフラグフィールドの構造を示す図である。図25では、ICBタグのRBP18に2バイトのフラグフィールドが存在する。図26では、このフラグフィールドの第9ビットにAVファイルであるか否かを示すフラグが割り当てられている。このフラグからAVファイルであること識別されたとき、このファイルを構成するセクタ群にはAVデータが記録されている。

【0059】拡張属性は、ファイルエントリ内の属性情報フィールドで規定された内容よりも高度な属性情報を記述するものである。

【0060】アロケーション記述子は、連続したセクタの領域を1個のエクステントとして管理する。図10に示すように、アロケーション記述子は、エクステント長とその位置情報を持つ。図11Aは、非AVファイルのアロケーション記述子に含まれるエクステント長の上位2ビットの解釈を示す。これにより、そのエクステントがAVエクステントか欠陥エクステントあるいはパディングエクステントであるかを表すことができる。

が、割付け済みか否か、また記録済みか否かを表すことができる。図11Bは、AVファイルのアロケーション記述子に含まれるエクステント長の上位2ビットの解釈を示す。これにより、そのエクステントがAVエクステントか欠陥エクステントあるいはパディングエクステントであるかを表すことができる。

【0061】以下、補足として上述したISO13346のファイルシステムの構造により、ディスク再生ドライブ装置が所望のファイルが格納されたセクタアドレス10を獲得する動作を簡単に説明する。

【0062】図22はファイル/ディレクトリ構造の一例を示す。橢円がディレクトリを、長方形がファイルを示している。本例では、Rootディレクトリの下に、DVD_VIDEOディレクトリと、File1.DAT, File2.DATの2つのファイルが存在する。DVD_VIDEOディレクトリはさらに、Movie1.VOB, Movie2.VOB, Movie3.VOBの計3個のファイルが存在する。

【0063】図23は、ISO13346規格に従ったファイル管理情報内のデータの論理的な関係を示す。

【0064】ISO13346規格は、再生専用型ディスクに加えて、書換可能型ディスクにも対応するため、ファイルの記録位置はファイルエントリ(File Entry)と呼ばれる情報を用いて格納し管理される。

【0065】例えば、AVファイルMovie1.VOB用ファイルエントリの記録位置はDVD_VIDEOディレクトリファイル内のファイル識別記述子(File Identifier Descriptor)として格納される。またDVD_VIDEOディレクトリファイル用ファイルエントリの記録位置はROOTディレクトリファイル内のファイル識別記述子として格納される。さらに、ROOTディレクトリファイル用ファイルエントリの記録位置はファイル群記述子(File Set Descriptor)に格納される。そして、このファイル群記述子は、ファイル管理情報の一部として予め定められた位置に記録されている。このような構造から、目的ファイルの記録位置は、ファイル群記述子の参照に始まり、ディレクトリ階層構造にしたがってROOTディレクトリから順にファイルエントリを辿ることにより獲得することができる。なお、ディレクトリファイルは、複数のファイル識別記述子を持ち、各ファイル識別記述子はディレクトリが管理するファイルまたはディレクトリのファイルエントリの記録アドレス及びファイル名を含んでいる。

【0066】(1-3) 欠陥セクタ管理方法1：コンピュータデータ用

上述したDVD-RAMにコンピュータデータの記録するとき、欠陥管理方法としてリニアリプレースメント方法が採用されている。リニアリプレースメント方法において、まずコンピュータデータはユーザ領域内に記録される。この記録動作中にアドレスエラーやベリファイエ

ラーの検出等により欠陥セクタが検出されると、欠陥セクタを含むECCブロックは図4Cに示す代替領域に記録されるとともに、代替されたECCブロックの位置情報がリードイン領域とリードアウト領域内の欠陥管理領域(DMA)に欠陥管理情報として記録される。

【0067】欠陥管理領域のデータ構造を図24に示す。図24に示されるように、欠陥管理領域は、ディスク定義セクタと欠陥リストとを含む。ディスク定義セクタには欠陥リストの位置情報が格納される。欠陥リストは、欠陥セクタを含むECCブロックの先頭アドレス

(アドレスAとアドレスC)とこのECCブロックを代替するECCブロックの先頭アドレス(アドレスBとアドレスD)とを一対で持つ欠陥エントリが含まれている。このような欠陥セクタは、ディスクフォーマット時やディスクへのデータ記録時等に検出される。図24に示す例は、データ領域においてアドレスAから始まるECCブロックがアドレスBから始まるECCブロックによって代替されるとともに、アドレスCから始まるECCブロックがアドレスDから始まるECCブロックによって代替されていることを示している。このように、リニアリプレースメント方法では、欠陥セクタが欠陥管理領域内に記録された欠陥管理情報により集中的に管理される。

【0068】(1~4) 欠陥セクタ管理方法2: AVデータ用

上述したDVD-RAMにAVデータを記録するとき、本発明が特徴とする欠陥管理方法の概要を以下に説明する。ここで、AVデータとは、例えばMPEGにより圧縮された音声や映像が含まれるデータをいう。例えば、AVデータの記録動作中にアドレス再生不能な欠陥セクタが検出されたとき、この欠陥セクタを含むECCブロックはスキップされて、後続のECCブロックの先頭から記録される。そして、欠陥セクタを含むECCブロックの記録位置は、1個のアロケーション記述子としてファイルエントリに登録される。また、AVファイルの記録動作において多数の欠陥セクタが検出されたとき、各欠陥セクタの位置情報は個別のアロケーション記述子を用いてこのAVファイル用ファイルエントリに登録される。したがって、このような欠陥管理方法は従来のリニアリプレースメント方法と異なり、代替されたECCブロックの位置情報がリードイン領域やリードアウト領域に設けられた欠陥管理領域に記録されることはない。

【0069】また、AVファイルの再生動作において、ファイルエントリのアロケーション記述子を参照しながら欠陥セクタをスキップしてAVデータが再生されるため、ディスク再生ドライブは欠陥セクタのアドレスを管理することなく、欠陥セクタを避けてAVデータを再生することが可能になる。

【0070】(2) データ記録方法

上述したDVD-RAMに対するAVデータ記録方法に

について以下に説明する。図1は、本発明のAVデータの記録動作を示すフローチャートである。

【0071】まず、入力データがAVデータであるか否かが判定される(ステップA1)。この判定は、記録装置において、ホストから送られてくるコマンドの種類やホストから送られてくるデータの転送モード等により判断される。例えば、AVデータ記録用としてWrite_AVコマンドが送出されたときは、AVデータと判断し、通常のWriteコマンドが送出されたときは、通常のコンピュータデータと判断する。

【0072】ファイル管理情報および、コードデータを含むコンピュータデータを記録する時は、従来のリニアリプレースメント方式により、欠陥セクタのベリファイを行いながら記録する(ステップA2)。

【0073】AVデータの場合、さらにデジタルビデオムービーやデジタル放送等から送られる実時間記録を必要とするAVデータか、インターネットからのダウンロードデータ等のように信頼性を重視しながら非同期記録することが可能なAVデータかが判定される(ステップA3)。例えば、ホストコンピュータから記録装置へのデータ転送モードとして、同期モードが設定されれば実時間記録と判断し、非同期モードが設定されれば非実時間記録と判断する。あるいは、この記録装置に接続された機器の種類により、デジタルビデオムービー等からデータ転送には実時間記録と、インターネット等のネットワーク機器からのデータ転送には非実時間記録と判断することもできる。

【0074】実時間記録が要求されるAVデータを記録動作において、目標セクタからアドレスエラーが検出されたとき、そのセクタを含むECCブロックがスキップされて後続のECCブロックの先頭セクタからデータを記録する(ステップA4からA6)。このように欠陥セクタを含むECCブロックをスキップしながらデータを記録することにより、図4Cに示したコンピュータデータの代替記録とは異なり、欠陥セクタが検出されてもシーケ動作を実行することなくデータ記録動作を継続することができる。

【0075】信頼性を重視した非同期記録が適用されるAVデータの記録動作では、上述と同様にアドレスエラーを持つ欠陥セクタがデータ記録時検出されると、その欠陥セクタを含むECCブロックがスキップされて後続のECCブロックの先頭セクタからデータを記録する(ステップA7からA9)。次に、記録データを読み出して検証することにより、データエラーを含む欠陥セクタが検出されれば、その記録データは後続のECCブロックに記録される(ステップA10からA12)。このようなデータ記録動作を実行することにより、欠陥セクタは確実に検出されるとともに、これを代替領域ではなく後続のECCブロックに記録できるため、データ再生時において映像や音声は途切れなく再生される。予めコ

マンド等により指定された連続領域に対するデータ記録を完了すると、次の連続領域に対するデータ記録を再開する（ステップA13からA14）。

【0076】なお、ECCブロックが複数のセクタから構成されるDVD-RAMディスクに対するデータ記録動作を簡単に説明するため、上述では欠陥セクタを含むECCブロック全体がスキップされるものとした。しかしながら、ECCブロック全体ではなく欠陥セクタのみをスキップするようなデータ記録方法も同様に実行されることは明らかである。また、ECCブロックがセクタサイズと同一である媒体を用いるときにも、セクタ単位で欠陥セクタがスキップされる。

【0077】図3のC3は、上述した記録方法によりAVファイルが記録されたディスク上のデータ構造を示している。図3のC2とC3を詳細に記述した図9を用いて、このデータ構造を以下に説明する。ECCブロックの先頭から記録されるようにAVファイルの記録領域として、未割付状態にあるLBNの592から3567の第1の連続領域とLBN3888から最終までの第2の連続領域が予め指定されている。実時間記録が要求されるAVデータを記録するとき、まず、第1の連続領域の先頭セクタからAVデータの記録が実行される。そして、LBN1600を持つセクタからアドレスエラーが検出されたために、この欠陥セクタを含むECCブロック（16セクタ）をスキップし、LBN1616から始まる後続のECCブロックにAVデータを記録する。第1の連続領域に対するデータ記録動作の完了に続いて、LBN3888で始まる第2の連続領域に対するデータ記録動作を実行する。また、信頼性を重視した非同期記録が適用されるAVデータを記録するとき、LBN1600を持つセクタからデータエラーが検出されると、上述と同様にこの欠陥セクタを含むECCブロックをスキップして後続のECCブロックにAVデータが記録される。このように、実時間記録が実行される場合も非同期記録が適用される場合も、ともに欠陥セクタを含むECCブロックをスキップしてAVデータを記録するため、同じデータ構造を持つ。したがって、AVデータの再生時は、欠陥エクステントSをスキップしてAVエクステントA、B、Cだけが同じ方法で読み出される。ディスク上の未割付領域が離散的に存在しても、各未割付領域に所定の量を超えるデータが記録できるとともに、未割付領域間の距離が所定の時間内にアクセス可能な範囲であれば、AVデータ再生時に途切ることのない映像や音声の再生が保証される。これは、ディスク再生装置がディスクから読み出したAVデータをトラックバッファ等に一時的に蓄積した後に再生するためである。すなわち、連続領域間のアクセス動作中はバッファ内に蓄積されたAVデータを再生するため、ディスクからのデータ再生が一時的に中断しても映像や音声の連続的な再生が継続される。

【0078】次に、図2を参照しながら、本発明におけるAVファイルのファイル管理情報を作成および登録方法について以下に説明する。

【0079】まず、記録されるファイルがAVファイルであるか否かを判断する。この判断は、例えばアプリケーションプログラムやユーザ等により付けられたファイル名の拡張子やファイルの属性等から行われる（ステップB1）。ディレクトリファイルのようなファイル管理情報やコンピュータ用のデータファイルであるとき、従来のISO13346のファイルシステムにしたがって、ファイルの記録動作とファイル管理情報の登録が実行される（ステップB2）。記録されるファイルがAVファイルの場合、まずスペースビットマップの内容から、例えばECCブロック単位で5MB以上の連続した空き領域を調べる（ステップB3）。例えば、図3のC4においてLBNの592から3567の連続領域とLBN3888から最終までの連続領域がこの連続した空き領域として検索される。次に、図1を用いて説明した記録方法により、検索された空き領域に対して欠陥セクタをスキップしながらAVデータを記録する（ステップB4）。AVデータが記録された位置情報を管理するため、AVデータのみが記録された領域の位置情報をAVエクステント、スキップしたECCブロックの位置情報を欠陥エクステント、そしてファイルの終端部においてECCブロックを完結するためのパディングデータが記録された領域の位置情報をパディングエクステントとして、それぞれファイル管理情報に登録する（ステップB5）。図3のC3において、AVデータが記録された領域はエクステントA、B、Cであり、欠陥セクタが検出されたためにスキップされた領域はエクステントSであり、ファイルの終端部に存在するパディングデータが記録された領域はエクステントEである。それぞれのエクステントは、AVファイルのファイルエントリ（C6）に個別のアロケーション記述子として、C7のように登録される。次に、記録されたファイルがAVファイルであることを示すAV属性ビットが設定された属性情報をファイルエントリに登録する（ステップB6）。図3のC6において、このAV属性ビットはICBタグの中に定義されたContiguous bitとして設定される。最後に、AVファイルが記録された領域を割付済みとするために、スペースビットマップにおいてエクステントA、S、B、C、Eに対応したビットは割付済みを示す0に設定される（ステップB7）。例えば、図3のC5では、バイト73のビット7からバイト445のビット7とバイト486のビット0からバイト799のビット7がそれぞれ0に設定される。上述したデータ構造が形成されることにより、データ再生時は、図26に示したファイル属性情報から、再生ファイルがAVファイルか否かが判断される。そして、AVファイルであれば欠陥管理領域に記録された欠陥管理情報を無視して、ファイ

ルエントリに登録されたAVエクステントの位置情報のみを用いて再生動作を実行すればよい。なお、データ再生動作において、エクステントSおよびエクステントEはAVデータが記録されていないことから、使用されない。

【0080】次に、図12を参照しながら、コンピュータファイルとAVファイルが混在記録されたディスクのデータ構造について以下に説明する。コンピュータファイルであるファイルBの記録に割り当てられたLBN3586を持つセクタが欠陥セクタの場合、この欠陥セクタを含むECCブロック(LBN3584から3599)は代替領域に記録され、その欠陥管理情報は欠陥管理領域に記録される。このとき、ECCブロック単位で代替記録されるため、ファイルBのファイルエントリやファイルAの一部も同時に代替領域に記録される。もしも、ファイルAがAVファイルであり、かつこのAVファイルに含まれるAVデータの一部がコンピュータファイルと同一のECCブロック内に記録されると、このAVデータも代替領域へ記録されてしまう。そこで、ECCブロック内にAVデータとコンピュータデータとが混在記録されないように、図12に示すようにAVファイルはECCブロックの境界単位で割り付けられる。すなわち、各AVファイルはECCブロックの先頭セクタから始まり、欠陥セクタはECCブロック単位でスキップされるとともに、AVファイルがECCブロックの最後まで割り付けられるように、AVデータが記録されないセクタはパディングデータが埋められたパディングエクステントが割り付けられる。このようなデータ構造を持つことにより、代替領域へのアクセス無しにAVデータの連続的な再生動作が保証される。

【0081】次に、図13を参照しながら、AVファイル記録における空き領域管理方法の一例について以下に説明する。図9でも説明したように、まずAVファイルを記録するための空き領域を調べる。そして、この空き領域としてLBN592から3567の第1の連続領域とLBN3888から最後までの第2の連続領域が割り当たられる。次に、これらの空き領域が割付済みかつ未記録のエクステントとして管理されるファイルエントリを記録して、AV用予約ファイルを作成する。同時に、このファイルエントリが記録される領域と割り付けられた2個の連続領域は、スペースビットマップにおいて割付済みと登録される。AVファイルは、予めこのAV用予約ファイルに登録された割付済みエクステントの先頭から、図1で説明した方法により記録される。このように、AVデータの記録に先立ってこれらの空き領域がAV用予約ファイルの記録領域として割り付けられれば、マルチタスク環境においてAVファイルの記録動作とコンピュータファイルの記録動作が並行して実行されたとしても、コンピュータファイルは残された未割付け領域に割り当てられることから、AVデータとコンピュ

ータファイルのデータが同一ECCブロック内に間違つて割り当てられることを防止することができる。

【0082】(3) データ再生方法

本発明におけるAVファイルの再生方法について、ファイル管理情報の再生動作も含めて以下に説明する。

【0083】図14は、AVファイルの再生方法を示したフローチャートである。まず、再生されるファイルのファイルエントリからAV属性ビットが読み出される(ステップD1)。AV属性ビットは図3のC6に示し

たICBタグに含まれて、上述したように図26に記載したContiguous bitであり、AVファイルであるか否かを判定するための属性情報である。このビットが1のときはAVファイルを、またこのビットが0のときはコンピュータファイルのような非AVファイルを示している。このAV属性ビットの値から、AVファイルであるか否かが判定される(ステップD2)。そして、コンピュータファイルの場合は従来のコンピュータファイル用の方法で読み出される(ステップD3)。一方、AVファイルの場合、AVファイルのファイルエントリに登録されたアロケーション記述子フィールドを読み出して、AVファイルに含まれる各AVエクステントの位置情報を順番に読み出す(ステップD4)。さらに、各AVエクステントからAVデータの読み出しを再生装置に指示する(ステップD5)。このとき、再生装置はディスク上の欠陥リストに登録された代替セクタ情報を無視するとともに、再生動作中にアドレスエラーやデータエラー等が検出されたときも一切のリカバリー処理を実行せずに、AVエクステントからAVデータのみを連続的に読み出す(ステップD6)。最後に、AVファイルに含まれる全てのAVエクステントからAVデータが再生されたか否か調べる(ステップD7)。そして、再生されていないAVエクステントが存在すれば、再びステップD5とD6を繰り返す。このような再生動作を実行することにより、図1の方法で記録されたAVファイルは、映像や音声が途切れることなく、連続的に再生される。

【0084】なお、本発明は、DVD-RAMディスクを用いて記録・再生動作を説明したが、AVファイルが記録可能な大容量を持つ記録媒体であれば、例えば磁気ディスクや光磁気ディスク等においても同様な記録・再生動作が実行できることは明らかである。

【0085】なお、ECCブロックが複数のセクタから構成されるDVD-RAMディスクに対するデータ記録動作を簡単に説明するため、上述では欠陥セクタを含むECCブロック全体がスキップされるものとした。しかしながら、ECCブロック全体ではなく欠陥セクタのみをスキップするようなデータ再生方法も同様に実行されることは明らかである。また、ECCブロックがセクタサイズと同一である媒体を用いるときにも、セクタ単位で欠陥セクタがスキップされる。

【0086】なお、本発明では、AVエクステントと欠

陥エクステントとバディングエクステントが、図11Bに記載したをアロケーション記述子の一部を用いて識別されたが、エクステントの属性識別はこの属性情報のみに限定されるものではなく、他の記述子や他のビット等に割り当ててもよいことは自明である。例えば、新しいアロケーション記述子のデータ構造を定義し、エクステントの属性情報を示すフィールドを設けても良い。

【0087】なお、バディングエクステントは、ファイル終端で設けられることに限定されるものではない。例えば、AVファイルの編集においてAVエクステントのサイズが小さくなつたとき、このAVエクステントの中でAVデータが記録されなくなった領域を新たなバディングエクステントとして登録しても良い。このような場合、バディングエクステントはファイルの先頭部や中間部に割り付けられる。

【0088】なお、本発明では、AVファイルの記録動作中に検出された欠陥セクタを含む領域をAVファイルに含まれる欠陥エクステントとして登録した。このような方法以外にも、例えば欠陥エクステントを管理するための特別なファイルとそのファイル属性情報を定義して、欠陥エクステントのみから構成されるファイルを割り付けることも可能である。

【0089】なお、上記の説明ではディスク上の未割付け領域を管理する情報として、スペースビットマップを用いたが、スペーステーブルを用いて管理することも可能である。

【0090】なお、本発明では、AVファイルの記録に割り付けられる連続した空き領域のサイズを5MB以上としたが、このサイズは再生装置が備えるバッファ容量やアクセス性能等により異なることは自明である。

【0091】なお、本発明では、AVファイルを記録する連続した空き領域を予め割り付けるためにAV用予約ファイルを登録したが、新たにビットマップやテーブル等を用いて連続した空き領域を予め割り付けることも可能である。

【0092】なお、本発明の再生方法において、AVエクステントからAVデータを再生するとき、再生装置がAVデータを先読みキャッシュしながら読み出すことにより連続的なデータ再生をより確実に実行できることは自明である。

【0093】(実施の形態2) 次に、実施の形態2として、前述したDVD-RAMディスクにデータを記録再生する記録・再生装置とこれを制御する制御装置から構成される情報処理システムについて以下に説明する。

【0094】図15は本発明の情報処理システムの構成を示すブロック図である。

【0095】R1は制御部、R2はMPEGエンコーダ、R3はディスク記録・再生ドライブ、R4はMPEGデコーダ、R5はビデオ信号処理部、R6はハードデ

ィスク装置、R7はI/Oバス、R8は入力部、R9は書き換え可能な相変化型光ディスク、R10はレシーバである。

【0096】制御部R1は、CPU R1a、主記憶R1d、バスインターフェースR1c、プロセッサバスR1bを含む。そして、制御部R1は、主記憶R1dに格納されたプログラムにしたがって、図20Aに示すようなAVファイル識別処理、読み出し位置指示処理、記録領域探索処理、スキップ許容数算出処理、ファイルシステム情報作成処理を行う。

【0097】ディスク記録・再生ドライブR3は、ドライブ全体を制御するマイクロプロセッサR3d、IDE(Intelligent Drive Electronics)バスを介して制御部R1とコマンドやデータの送受信を制御するバス制御回路R3a、相変化光ディスクR9に対するデータ記録やデータ検証動作を含むデータ再生を行うデータ記録・再生・検査部R3e、記録データや再生データ、そしてデータ検証のために読み出したデータを一時的に格納するバッファ部R3b、バッファ部のデータ転送制御を行なうバッファ制御部R3cを含む。マイクロプロセッサR3dは、図20Bに示すようにスキップ記録制御処理を行う。

【0098】相変化光ディスクR9は、実施の形態1で説明したDVD-RAMディスクである。

【0099】次に、レシーバR10で放送波により受信したAVデータを相変化型光ディスクR9に記録する動作について、図16を参照しながら以下に説明する。なお、相変化型光ディスクR9に記録されたのファイルシステム情報は、既に読み出されて、制御部の主記憶R1dに保持されているものとする。

【0100】図16は、レシーバR10で放送波により受信した動画情報であるAVデータを相変化型光ディスクR9に記録する動作において、制御部R1とディスク記録ドライブR3との間のプロトコルを示す。

【0101】(P101) 制御部R1の記録領域探索処理は、相変化型光ディスクR9の装着時に予め読み出して主記憶R1dに格納されたファイルシステム情報を参照することにより、AVファイルを記録するための連続した空き領域を選定する。また、制御部R1のスキップ許容数算出処理は、このファイルシステム情報から、ディスク記録ドライブR3がスキップ可能なECCブロック数を算出する。

【0102】(P102～P103) 制御部R1は、ディスク記録ドライブR3が欠陥セクタを検出したとき、この欠陥セクタを含むECCブロックをスキップしながらAVデータを記録するためのコマンドとして"SKIP WRITE AV (ADR,LEN,SKIP_LEN)"を発行する。ここで、引数ADRは、データ記録を開始する先頭アドレスを、LENは記録するブロック数を、SKIP_LENはスキップするECCブロック数の上限値(以下、スキップ許容数と称す)を示す。

している。ディスク記録ドライブR3は"SKIPWRITE A V"コマンドを受け取ると、転送されるAVデータの記録動作を開始する。

【0103】(P104)ディスク記録ドライブR3がAVデータの記録中に、アドレスエラーを持つ欠陥セクタを検出したとき、この欠陥セクタを含むECCブロックを欠陥ECCブロックと見なしてこのECCブロックの先頭アドレス情報を内部に格納するとともに、後続のECCブロックへのデータ記録を実行する。

【0104】(P105)ディスク記録ドライブR3が欠陥ECCブロックを検出してその欠陥ECCブロックをスキップするとき、予め設定されたスキップ許容値を超えるとき、ディスク記録ドライブR3はデータ記録動作を停止して、制御部R1にエラーステータスを報告するとともに、スキップ許容値を越えたことを示す詳細エラー情報(Skip Sector Over)を制御部R1に返送する。一方、ディスク記録ドライブR3は、スキップ動作を行なうことなく全てのAVデータを記録したとき、正常終了ステータスを制御部R1に返送する。また、ディスク記録ドライブR3は、指定されたスキップ許容数以内のスキップ動作で全てのAVデータを記録したとき、エラーステータスとともにスキップセクタ数内のスキップ動作で記録が行なったことを示す詳細エラー情報(Recovered Error)を制御部R1に返送する。

【0105】(P106)Recovered Errorを示す詳細エラー情報を受け取ったとき、制御部R1はスキップしたECCブロックに関するアドレス情報を要求するコマンド"SEND SKIPPED SECTOR"を発行する。

【0106】(P107)ディスク記録ドライブR3が"SEND SKIPPED SECTOR"コマンドを受け取ると、記録動作途中で保存した欠陥ECCブロックのアドレス情報を全て制御部R1に転送する。

【0107】次に、相変化型光ディスクR9に記録されたAVファイルの再生動作について図17を参照しながら以下に説明する。

【0108】図17は、相変化型光ディスクR9に記録されたAVファイルを再生する動作において、制御部R1とディスク再生ドライブR3との間のプロトコルを示す。

【0109】(P201)制御部R1は、読み出し要求のあったファイルがファイルシステム情報からAVファイルであることを判定する。

【0110】(P202)制御部R1は、"READ A V"コマンドを発行して、AVファイルに含まれるAVエクステントからAVデータの読み出しを要求する。

【0111】(P203～P204)"READ A V"コマンドを受けとると、ディスク再生ドライブR3は欠陥リストを参照することなく連続的にデータ再生動作を実行し、アドレスエラーやデータエラー等が発生してもデータ再生動作を継続する。そして、ディスク再生ドライブ

R3は、再生されたデータを制御部R1に転送する。【0112】(P205)制御部R1は、読み出されたデータを順次MPEGデコーダR4に転送することにより、アナログAV信号がモニタやスピーカから出力される。

【0113】(P206)ディスク再生ドライブR3は、正常終了ステータスを制御部R1に転送する。

【0114】本実施の形態によれば、データ記録中に欠陥セクタが検出されても、この欠陥セクタを含むECCブロックをスキップしながら後続にECCブロックにデータが記録されることにより、実時間記録が必要とされる放送波からのAVデータを実時間で記録することができる。また、データ再生動作では、従来のリニアリプレースメント方式のような代替領域へのアクセスが不要となり、連続的な映像や音声の再生を保証することができる。

【0115】なお、本実施の形態では、AVファイルの記録に割り当てられた領域に統一して別のファイルが記録されているとき、後続のファイルが記録された領域がAVデータにより上書きされることを防止するため、ディスク記録ドライブがスキップ許容数以内のECCブロックをスキップすることを許容したが、後続に有効なファイルが記録されないような場合、このスキップ許容数を制限する必要はなく、またスキップ許容数の算出も不要である。

【0116】なお、本実施の形態では、AVデータの記録動作においてスキップが許容されるECCブロック数がディスク記録ドライブR3に設定されたが、このような方法に限定されるものではない。例えば、AVデータが記録可能な領域の終端アドレスを予め設定することにより、ディスク記録ドライブR3は、その終端アドレスまでの領域内でECCブロックをスキップしながら記録動作を実行することが可能となり、本発明の効果が得られるることは明白である。

【0117】(実施の形態3) 次に、実施の形態3として、前述したDVD-RAMディスクにデータを記録・再生する記録再生装置とこれを制御する制御装置から構成される情報処理システムについて説明する。上述した実施の形態2との違いは、AVデータが放送波ではなくインターネット経由で入力される点である。このため、実時間記録は実行されずに、より信頼性の高い非同期記録が実行される。

【0118】図18は、本発明の情報処理システムの構成を示すブロック図である。

【0119】N1は制御部、N2はネットワークカード、N3はディスク記録・再生ドライブ、N4はMPEGデコーダ、N5はビデオ信号処理部、N6はハードディスク装置、N7はI/Oバス、N8は入力部、N9は書き換え可能な相変化型光ディスク、N10はインターネット、N11はサーバーである。

【0120】制御部N1の構成は、図15に示した制御部R1の構成と同一である。制御部N1は、主記憶N1dに格納されたプログラムにしたがって動作し、図21に示すようなAVファイル識別処理、読み出し位置指示処理、記録領域探索処理、記録制御処理、ファイルシステム情報作成処理を行う。

【0121】ディスク記録・再生ドライブN3の構成は、図15に示すディスク記録・再生ドライブR3の構成と同一である。

【0122】相変化光ディスクN9は、実施の形態1で説明したDVD-RAMディスクである。

【0123】次に、インターネットN10を経由してサーバN11から転送されてくるAVデータがネットワークカードN2を介して相変化型光ディスクN9に記録される動作について、図18を参照しながら以下に説明する。なお、相変化型光ディスクN9のファイルシステム情報は既に読み出されており、制御部N1の主記憶N1dに保持されているものとする。また、ネットワークカードN2は、インターネットN10に接続されることにより、サーバN11から送出されるデータを受信する。

【0124】図19は、インターネットN10を経由して受信したAVデータを相変化型光ディスクN9に非同期記録する動作において、制御部N1とディスク記録ドライブN3との間のプロトコルを示す。

【0125】(P301)制御部N1の記録領域探索処理は、予め読み出されたファイルシステム情報を参照することにより、AVファイルを記録するための連続した空き領域を選定する。

【0126】(P302)制御部N1の記録制御処理は、"WRITE&VERIFY AV(ADR2,LEN2)"コマンドを発行して、(P301)で選定された領域にAVデータの記録を要求する。ここで、引数ADRはデータ記録を開始する先頭アドレスを、LENは記録するブロック数を表わす。この"WRITE&VERIFY AV"コマンドは、欠陥リストを無視するとともに、記録動作中に欠陥セクタが検出されたときには交替動作を行わずにエラーステータスと欠陥セクタのアドレス情報を返送することを要求する。

【0127】(P303)制御部N1の記録制御処理は、"WRITE AV"コマンドで記録するAVデータをディスク記録ドライブN3に転送する。

【0128】(P304～P306)ディスク記録ドライブN3は、欠陥リストを参照せずに指定された領域へ連続的にAVデータを記録する。ディスク記録ドライブN3がAVデータの記録動作中にアドレスエラーやデータエラー等を持つ欠陥セクタを検出したとき、交替動作を行わずに記録動作を停止して、制御部N1にエラーステータスと欠陥セクタアドレス情報を返送する。

【0129】(P307)制御部N1は、欠陥セクタのアドレス情報を主記憶N1dに格納する。

【0130】(P308～P309)制御部N1の記録

制御処理は、(P308)で格納されたアドレス情報から欠陥セクタを含むECCブロックに続くECCブロックを先頭アドレスとした"WRITE&VERIFY AV(ADR3,LEN3)"コマンドを発行して、未だ記録されていないデータ(欠陥セクタを含むECCブロックに記録されるべきデータを含め)を、ディスク記録ドライブN3に再送する。

【0131】(P310～P311)ディスク記録ドライブN3は、新たに設定された先頭アドレスにしたがって、欠陥リストを参照せずに指定された領域へ連続的にAVデータを記録する。ディスク記録ドライブN3は、エラーなく指定されたデータ記録動作を終了したとき、正常終了ステータスを制御部N1に返送する。

【0132】なお、図19を用いて説明したAVデータの記録動作に先立って、制御部N1は、相変化光ディスクN9の空き領域を参照するために、ファイルシステム情報の読み出しを要求するコマンド"READ(ADR1,LEN1)"を発行する。ここで、"READ"コマンドは、欠陥リストを用いた代替処理を実行しながら第1パラメータADRで指定されたアドレスを持つセクタから、LENで指定されたブロック数を読み出すことを要求する。このとき、ディスク記録ドライブN3は、"READ"コマンドを受け取ると、欠陥リストを参照しながら指定されたファイルシステム情報を読み出す。すなわち、ファイルシステム情報の記録領域内に欠陥ブロックがあれば、代替領域に割り当てられた交替ブロックからECC単位のデータ再生を行う。そして、ディスク記録ドライブN3は、相変化型光ディスクN9から読み出したファイルシステム情報を制御部N1に転送する。

【0133】また、図19を用いて説明したAVデータの記録動作が完了した後、制御部N1のファイルシステム情報作成処理は、(P307)で格納されている欠陥セクタを含むECCブロックを欠陥エクステントとして、またAVファイルのAVデータが記録された各連続領域をAVエクステントとしてそれぞれ登録する。また、スペースビットマップにおいて、欠陥エクステントとAVエクステントが割り付けられた領域の各セクタを管理するビットを割付済みとして登録する。

【0134】制御部N1のファイルシステム情報作成処理は、"WRITE & VERIFY(ADR4,LEN4)"コマンドによって、ディスク記録ドライブN3にファイルシステム情報作成処理によって更新されたファイルシステム情報を登録するように要求する。ここで、"WRITE & VERIFY"コマンドは、データの記録動作が終了後に引き続いて通常の再生よりも厳しい条件下でデータ再生が可能であることを検証するコマンドであり、記録処理および検証処理のいずれにおいても欠陥セクタが検出されたときには、欠陥リストに登録とともに代替処理の実行を要求する。また、指定された記録領域中に既に検出された欠陥セクタを含むECCブロックが存在するときには、代替先へ

40

ECCブロックに対する記録および検証動作の実行を要求する。このとき、ディスク記録ドライブN3は、欠陥リストを参照しながら、データ記録・検証部N13を制御して、指定されたデータの記録及び検証処理を実行する。そして、ディスク記録ドライブN3は"WRITE & VERIFY"コマンドを正常に処理した後、正常終了ステータスを制御部N1に返送する。

【0135】以上でAVファイルの記録動作の説明を終了する。なお、AVファイルの再生動作は、実施の形態2と同様であるため説明を省略する。

【0136】以上、本実施の形態によれば、記録データの信頼性を高めるためにAVデータを記録した後に記録セクタの検査を行っているため、従来の記録方法と全く同様なデータの信頼性を確保されるとともに、データ再生時には途切れることの無い映像や音声の再生を保証することができる。

【0137】なお、実施の形態2では、ディスク記録ドライブ主体の制御(図16)と、アナログ映像受信部とMPEGエンコーダという構成(図15)との組み合わせを説明し、実施の形態3では、制御部(例えば、パソコン用コンピュータ)主体の制御(図19)と、デジタルインタフェースとデジタル映像取り出し部という構成(図18)との組み合わせを説明した。しかし、本発明はこのような特定のシステム構成に限定されるものではない。ディスク記録ドライブ主体の制御(図16)と、デジタルインタフェースとデジタル映像取り出し部という構成(図18)とを組み合わせてもよく、制御部(例えば、パソコン用コンピュータ)主体の制御(図19)と、アナログ映像受信部とMPEGエンコーダという構成(図15)とを組み合わせてもよい。

【0138】

【発明の効果】本発明によれば、AVデータの記録時に欠陥セクタが検出されても、欠陥セクタを含むECCブロックをスキップしながら後続のECCブロックデータが記録される。これにより、代替領域へのアクセスが一切発生しないため、AVデータを実時間で情報記録ディスクに記録したり、情報記録ディスクに記録されたAVデータを連続的に再生することが可能になる。

【0139】また、本発明によれば、情報記録ディスクに記録されたAVデータが正しく記録されたか否かを検証できる。これにより、従来の記録方法と全く同様なデータ信頼性を確保しながら、データ再生時には途切れることの無い映像や音声の再生を保証することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のAVデータの記録動作を示すフローチャートである。

【図2】 ファイル管理情報の作成を含むAVファイルの記録動作を示すフローチャートである。

【図3】 ファイルおよびファイル管理情報のデータ構造を示す図である。

【図4A】 DVD-RAM等の光ディスクの物理構造を示す図である。

【図4B】 DVD-RAM等の光ディスクの物理構造を示す図である。

【図4C】 DVD-RAM等の光ディスクの物理構造を示す図である。

【図4D】 DVD-RAM等の光ディスクの物理構造を示す図である。

【図5】 ボリューム空間の構成図である。

【図6】 物理セクタの構造を示す図である。

【図7】 ECCブロックの構成図である。

【図8】 ディレクトリ構造を示す図である。

【図9】 AVファイルの記録状態を示す図である。

【図10】 アロケーション記述子のデータ構造図である。

【図11A】 アロケーション記述子に含まれるエクステント長の上位2ビットの解釈を示す図である。

【図11B】 アロケーション記述子に含まれるエクステント長の上位2ビットの解釈を示す図である。

【図12】 AVファイルとコンピュータファイルが混在記録されたディスクの記録状態を示す図である。

【図13】 AVファイル記録における空き領域管理のためのデータ構造を示す。

【図14】 AVファイルの再生方法を示すフローチャートである。

【図15】 本発明の情報処理システムの構成を示すブロック図である。

【図16】 放送波から受信したAVデータを情報記録ディスクに実時間記録するとき、制御部とディスク記録ドライブとの間のプロトコルを示す図である。

【図17】 情報記録ディスクに記録されたAVデータの再生動作において、制御部とディスク再生ドライブとの間のプロトコルを示す図である。

【図18】 本発明の情報処理システムの他の構成を示すブロック図である。

【図19】 インターネットを経由して受信したAVデータを情報記録ディスクに非同期記録するとき、制御部とディスク記録ドライブとの間のプロトコルを示す図である。

【図20A】 AVデータの実時間記録において、制御部及びマイクロプロセッサによって実行される処理内容を示す図である。

【図20B】 AVデータの実時間記録において、制御部及びマイクロプロセッサによって実行される処理内容を示す図である。

【図21】 AVデータの非同期記録において、制御部が実行する処理内容を示す図である。

【図22】 ファイル/ディレクトリ構造の一例を示す図である。

【図23】 ISO13346規格に規定された主なフ

31

ファイル管理情報のデータ構造とその論理的な関係を示す図である。

【図24】コンピュータファイルの記録に使用する欠陥管理のデータ構造を示す図である。

【図25】ICBタグのデータ構造を示す図である。

【図26】ICBタグに含まれるフラグフィールドのデータ構造を示す図である。

【要約】

【課題】 書換可能な光ディスクに対するAVデータの実時間記録と記録されたAVデータの連続再生を実現可能とするデータの記録方法

【解決手段】 セクタ単位でデータが記録再生される情報記録ディスクを用いたAVファイルの記録方法に関する。記録方法は、入力データがAVデータであるか否かを判定するステップと、割り当てられたデータ記録領域に存在する欠陥セクタを検出するステップと、入力データがAVデータであるとともにデータ記録領域から欠陥セクタが検出されたとき、欠陥セクタを含む欠陥エクステントを割り付けるステップと、欠陥エクステントをスキップしながら連続するセクタにAVデータを記録するステップと、AVデータのみが記録されたセクタが連続する領域を1個のAVエクステントとして割り付けるステップとを包含する。AVデータAVデータを含むデータを情報記録媒体に記録する記録方法に関する。情報記録媒体は、複数のエクステントを含んでおり、複数のエクステントのそれぞれは複数のセクタを含んでいる。記録方法は、入力されたデータ入力データがAVデータAVデータであるか否かを判定するステップと、複数のセクタのうち第1セクタが欠陥セクタであるか否かを判定するステップと、入力されたデータ入力データがAVデータAVデータであると判定され、かつ、第1セクタが欠陥セクタであると判定された場合には、第1セクタを含む第1エクステント欠陥エクステントをスキップして、第1エクステント欠陥エクステントに続く第2エクステントAVエクステントにAVデータAVデータを記録するステップとを包含する。

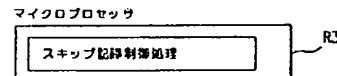
【図4D】



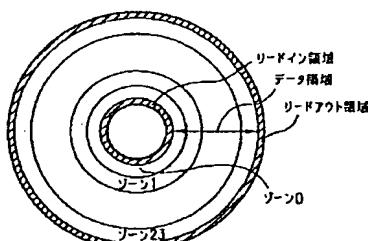
【図10】

アロケーション記述子			
RBP	基址	フィールド名	内容
0	4	エクステント基	Unit32
4	4	エクステント位置	Unit32

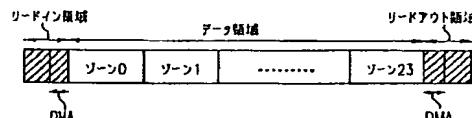
【図20B】



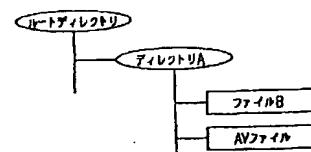
【図4A】



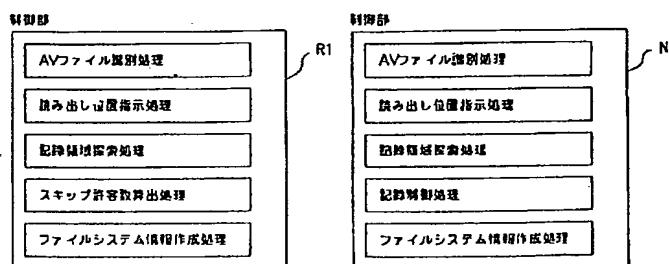
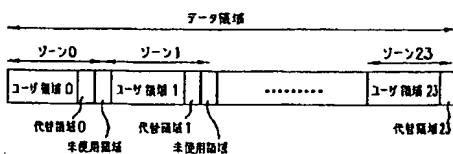
【図4B】



【図8】



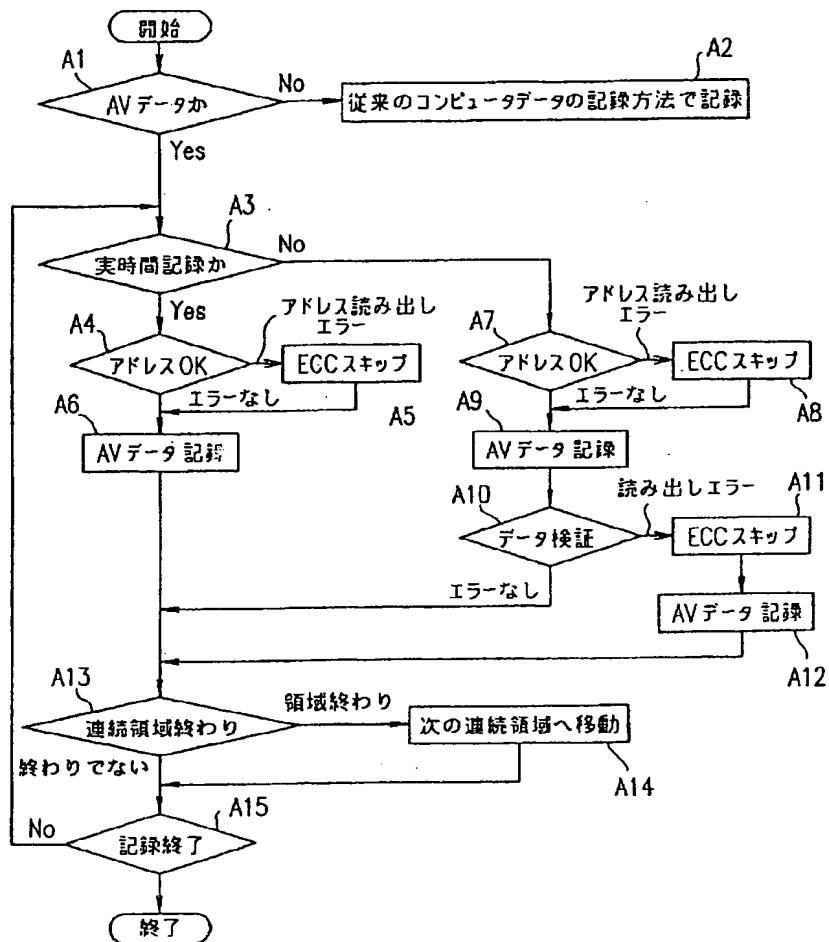
【図4C】



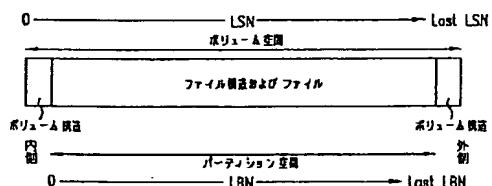
【図20A】

【図21】

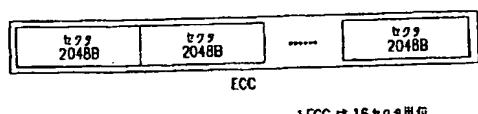
【図1】



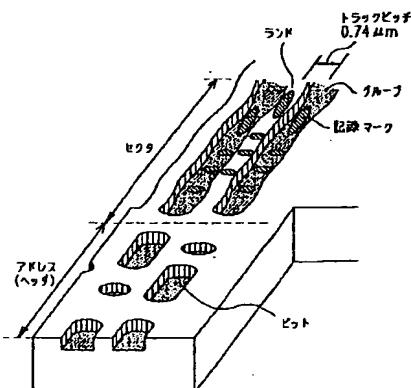
【図5】



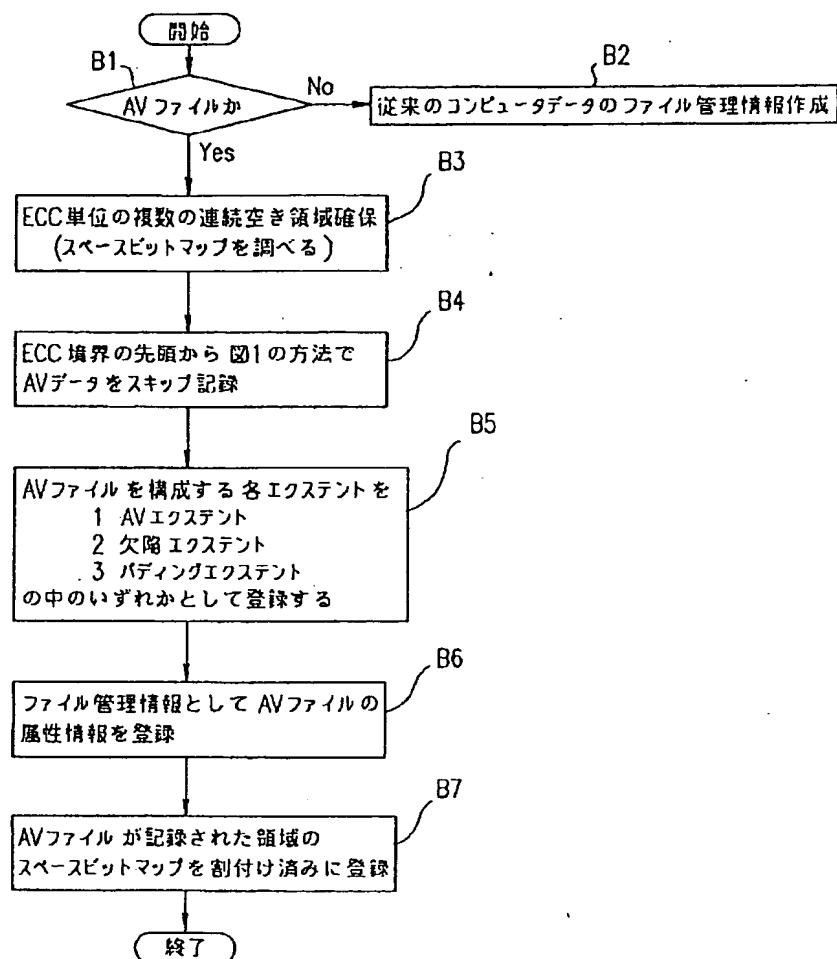
【図7】



【図6】



【図2】



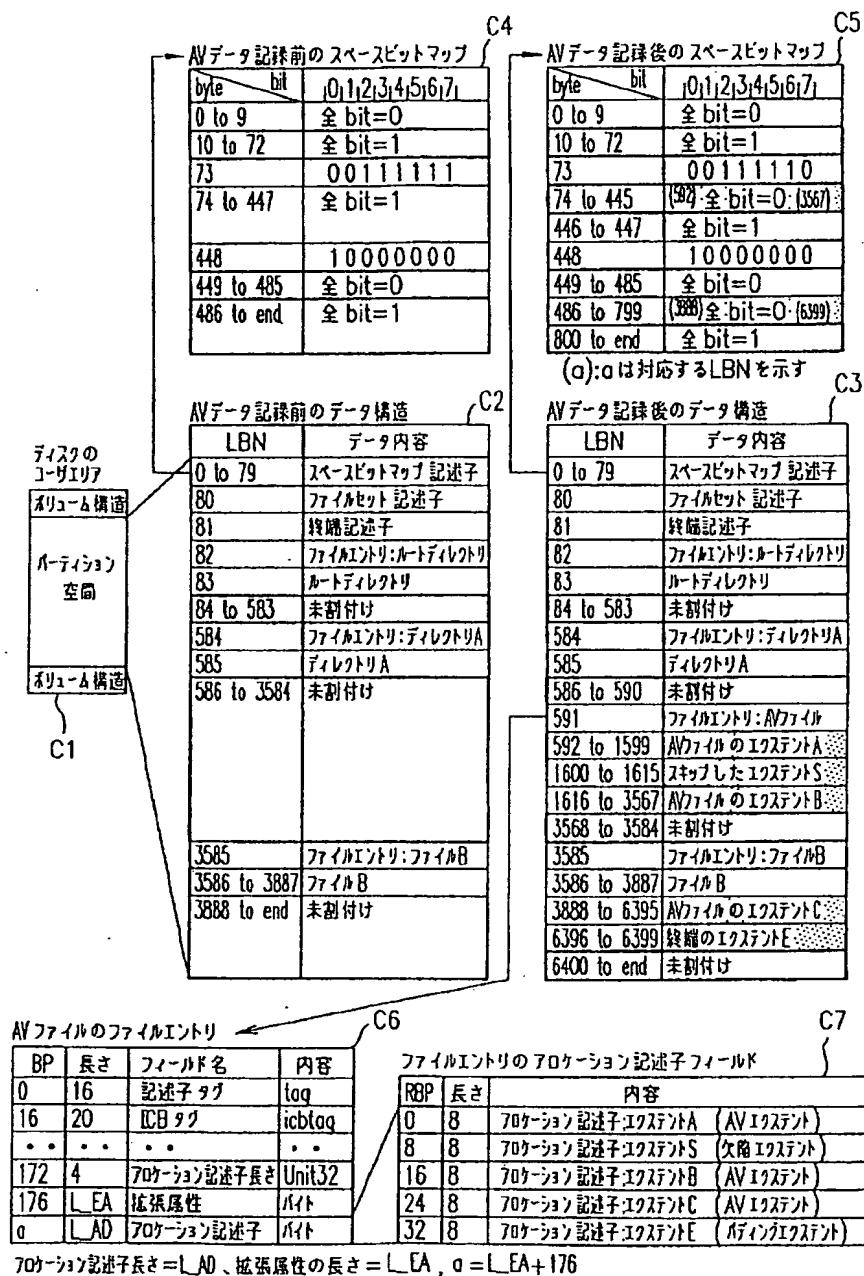
【図11A】

アロケーション記述子のエクステント番号の 上位2ビットの解釈（非AVファイルの場合）	
目	解釈
0	割付け済みかつ記録済みエクステント（AVエクステント）
1	割付け済みかつ未記録エクステント（パディングエクステント）
2	予想
3	アロケーション記述子の続きのエクステント

【図11B】

アロケーション記述子のエクステント番号の 上位2ビットの解釈（AVファイルの場合）	
目	解釈
0	割付け済みかつ記録済みエクステント（AVエクステント）
1	割付け済みかつ未記録エクステント（パディングエクステント）
2	スキップされた未記録エクステント（欠陥エクステント）
3	アロケーション記述子の続きのエクステント

【図3】

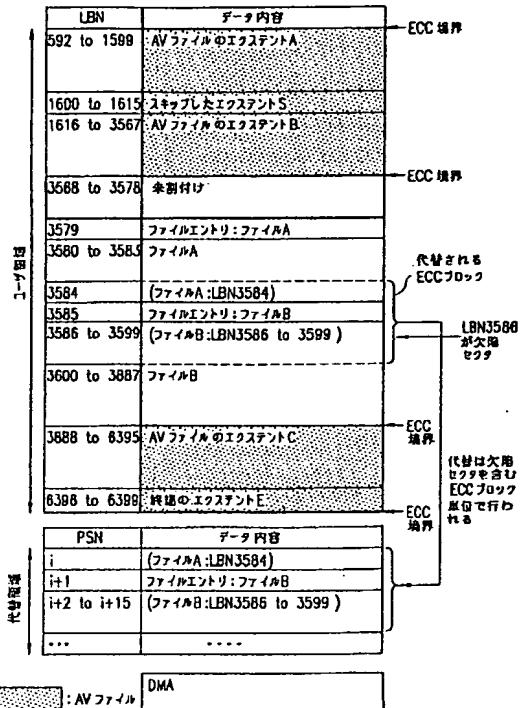


【図9】

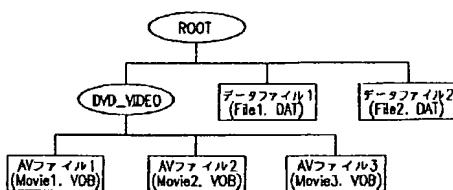
LBN	AVファイル記録前	AVファイル記録後
592 to 1599	第1の連続領域 (未割付け)	AVファイルのエクステントA (AVエクステント)
1600 to 1615	(LBN1600:エラーセクタ) スキップしたエクステントS (欠陥エクステント)	ECC境界 記録
1616 to 3567		AVファイルのエクステントB (AVエクステント)
3568 to 3584	未割付け	未割付け
3585	ファイルエントリ:ファイルA	ファイルエントリ:ファイルB
3586 to 3887	ファイルB	ファイルB
3888 to 6395	第2の連続領域 (未割付け)	AVファイルのエクステントC (AVエクステント)
6396 to 6399		終端のエクステントE (リジンクエクステント)
6400 to end		未割付け

■ : AVファイル

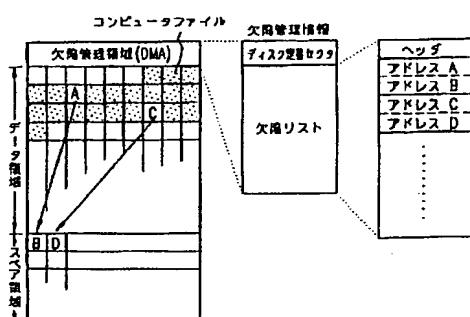
【図12】



【図22】



【図24】



【図25】

ファイルエントリのICBタグ		
RBP	長さ	意味
0	4	先に記録された直接エントリの数 Unit32
4	2	ストラテジータイプ Unit16
6	2	ストラテジーパラメータ Unit16
8	2	エントリの最大数 Unit16
10	1	予約 00h バイト
11	1	ファイルタイプ Unit8
12	6	隣 ICB 位置 1b_addr
18	2	フラグ Unit16

【図26】

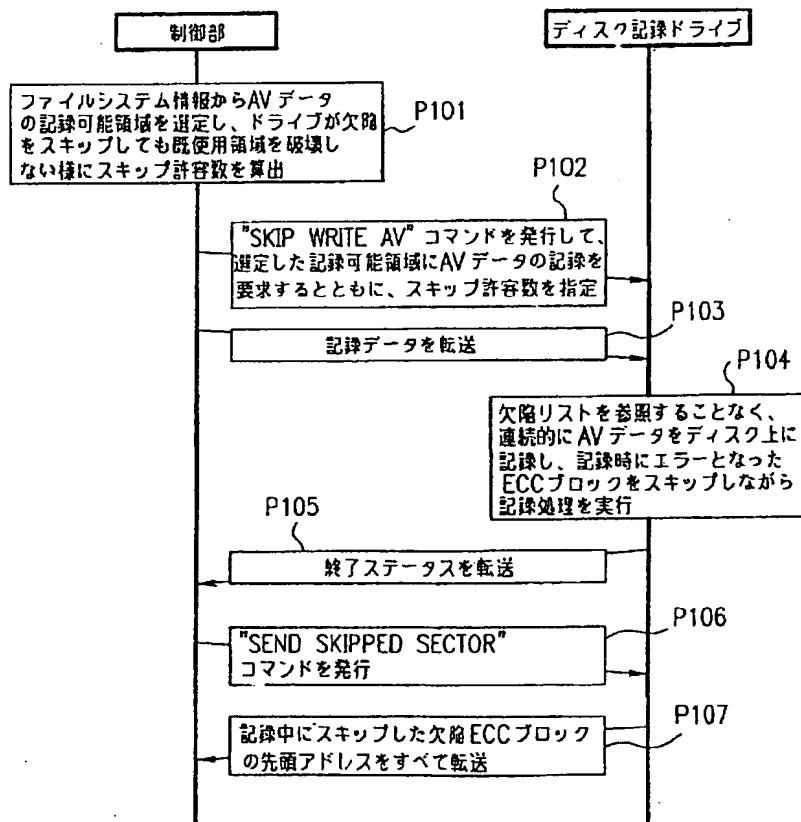
ビット	意味	値
0-2	割り付け記述子のタイプ	
3	ディレクトリント	
4	非リロケータブル	
5	フーカイブ	
6	Seluid	
7	Selgid	
8	Sticky	
9	Contiguous	AVファイルであることを示すAV属性ビット
10	システム	
11	トランスマルチ	
12	マルチバージョン	
13-15	予留	

【図13】

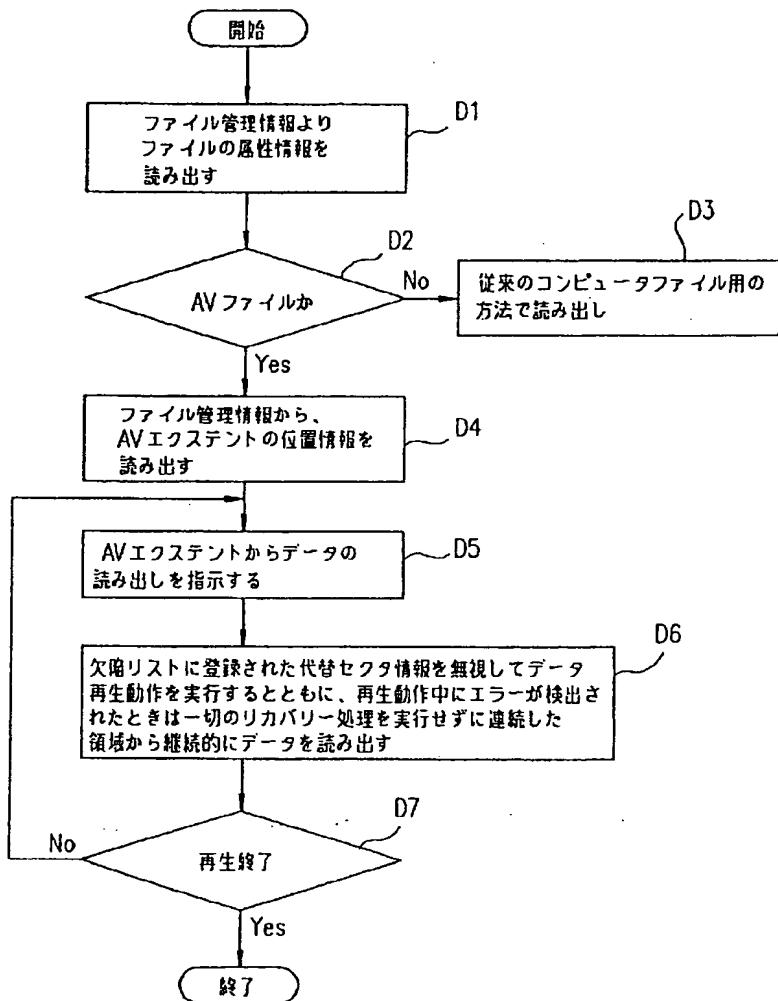
LBN	AVファイル記録用 未割付け	AV用予約ファイル記録 ファイルエントリ:AV用予約ファイル 未割付け	AVファイル記録後 ファイルエントリ:AVファイル (AVエクステント)
590			
591			
592 to 1599 京1の連続領域 (未割付け)	AV用予約ファイルのエクステントK (割付け済み)		AVファイルのエクステントA (AVエクステント)
1600 to 1615			[LBN1600:エラーのセクタ] スキップしたエクステント (欠陥エクステント)
1616 to 3567			AVファイルのエクステントB (C:エクステント)
3568 to 3584 未割付け	未割付け	未割付け	
3585 ファイルエントリ:ファイルB	ファイルエントリ:ファイルB ファイルB	ファイルエントリ:ファイルB ファイルB	
3586 to 3887 ファイルB			
3888 to 6395 第2の連続領域 (未割付け)	AV用予約ファイルのエクステントL (割付け済み)	AVファイルのエクステントC (AVエクステント)	
6396 to 6399			終端のエクステントE (パディングエクステント)
6400 to end			未割付け

■ : AVファイル

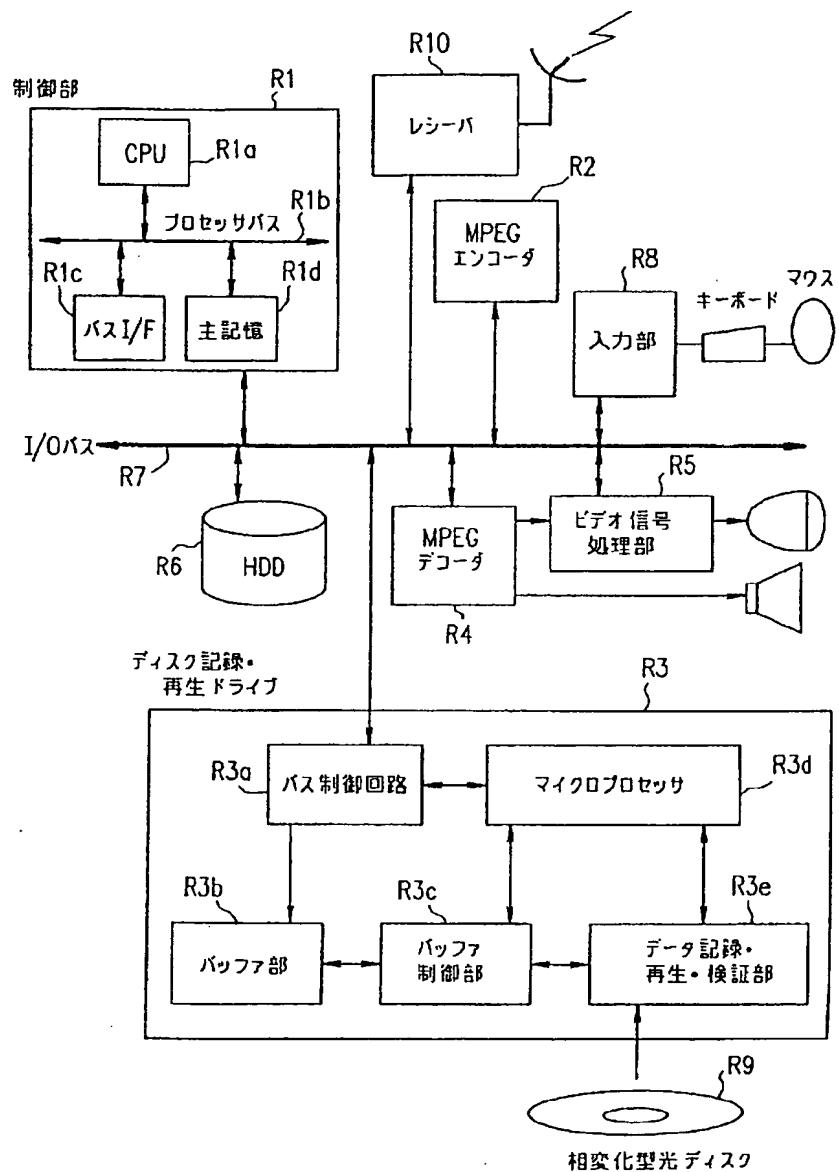
【図16】



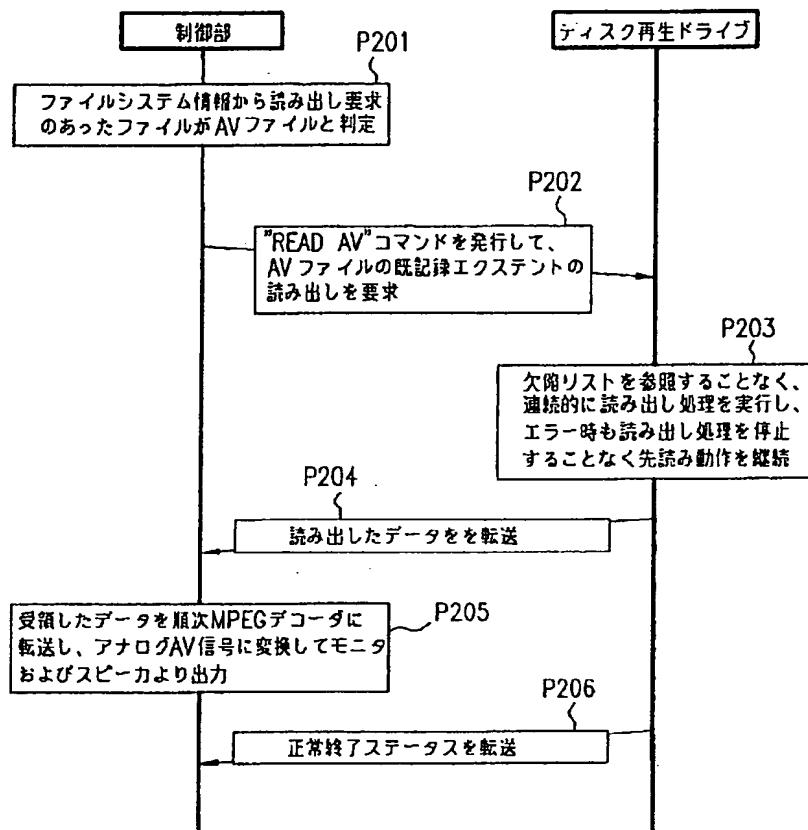
【図14】



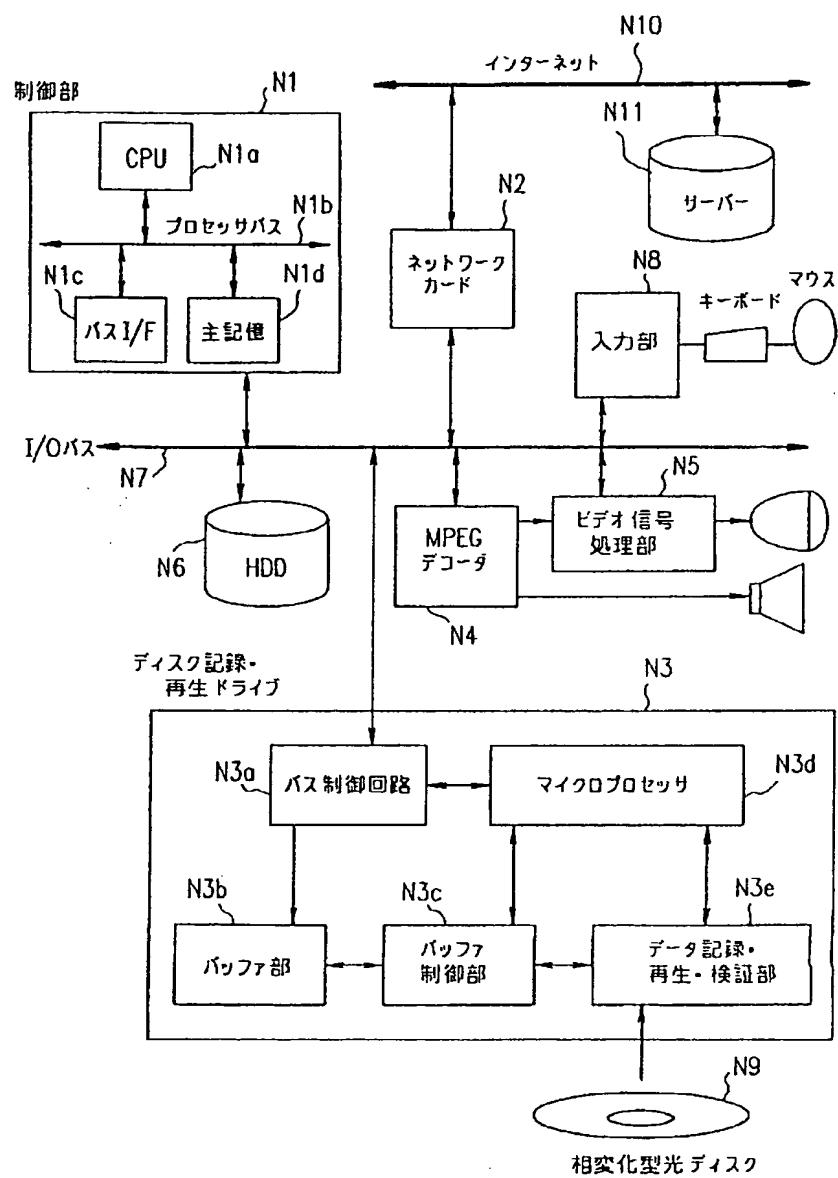
【図15】



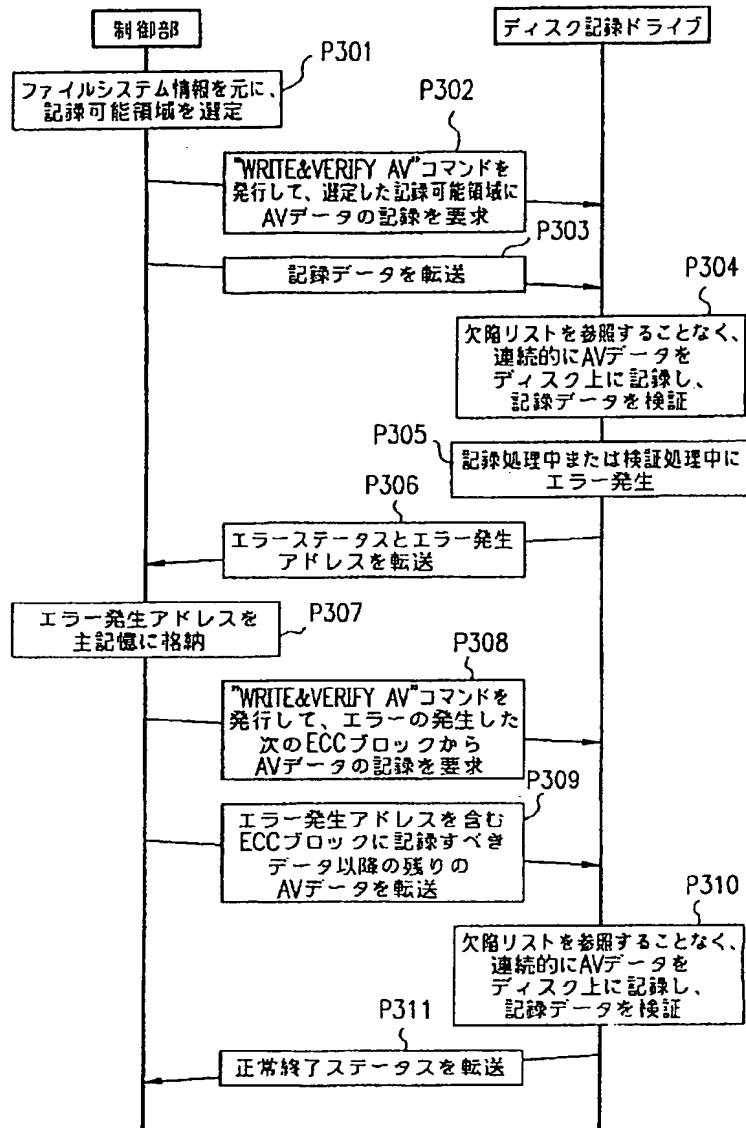
【図17】



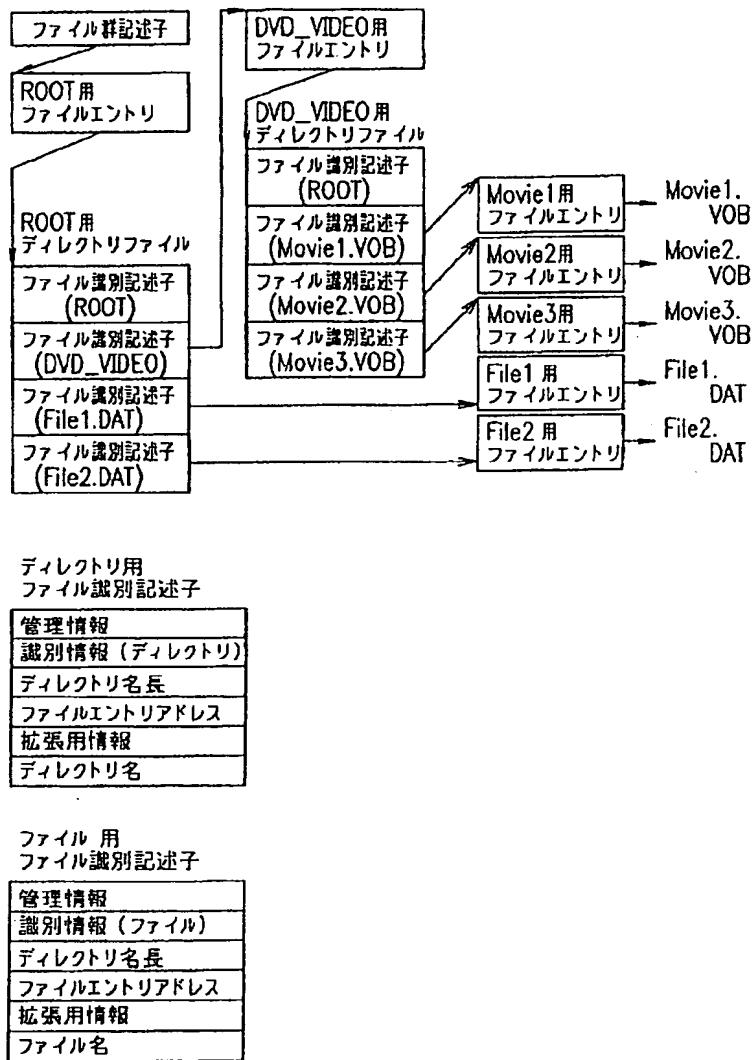
【図18】



【図19】



【図23】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 平8-212707 (JP, A)
 特開 平6-342579 (JP, A)
 特開 平1-244557 (JP, A)
 特開 平6-103577 (JP, A)
 特開 平4-141721 (JP, A)
 特開 平7-175592 (JP, A)
 特開 平8-212708 (JP, A)
 特開 平4-286769 (JP, A)
 国際公開96/8010 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.) DB名)

G11B 20/12
G06F 12/00